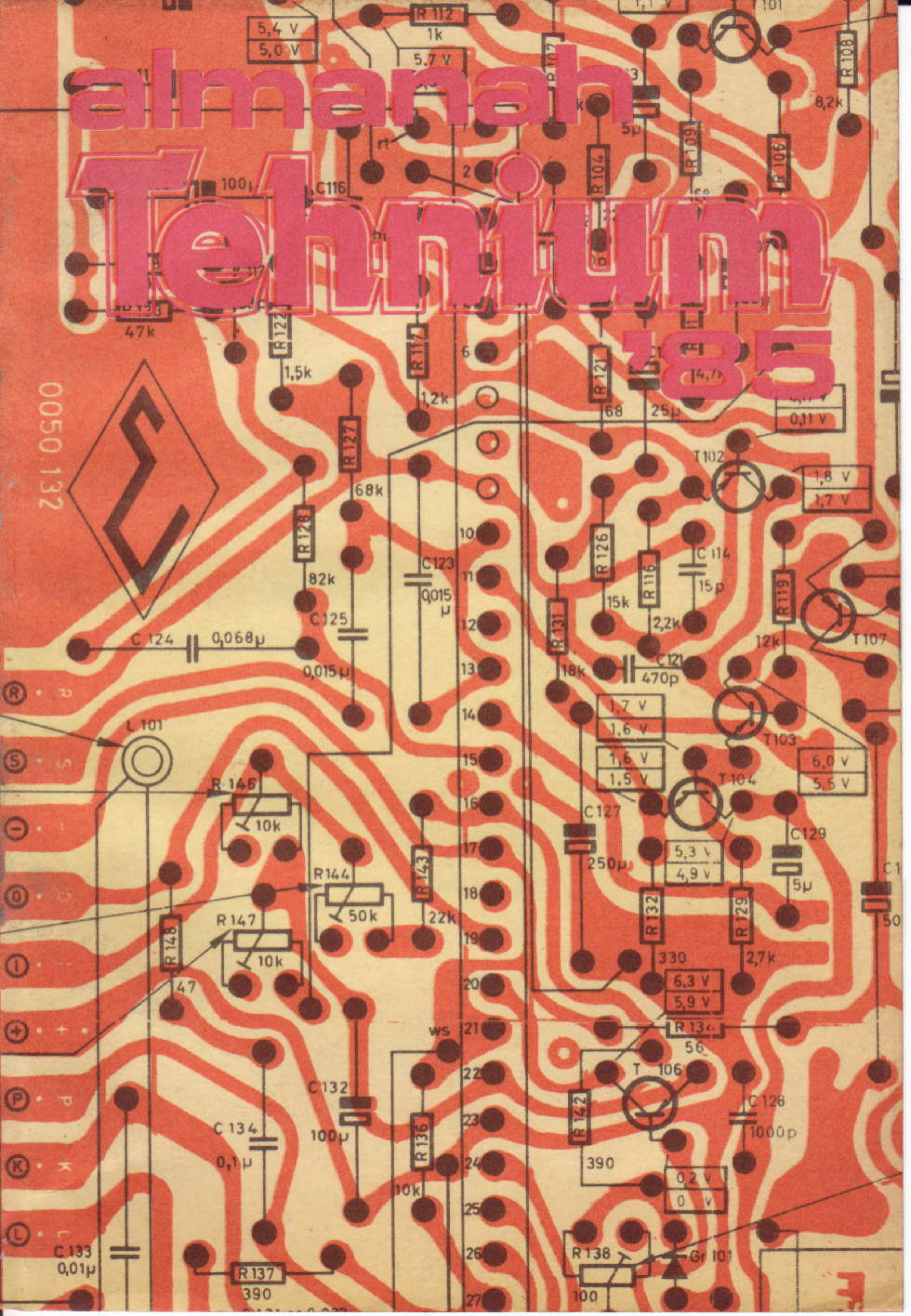
almanah Tehnium '85



UN CENTRU AL PREGĂTIRII TEHNICO-APLICATIVE A TINERILOR:

A.T.

RADIOCLUBUL YO9KXC DIN BUZĂU

Nu mai este astăzi pentru nimeni un secret faptul că pregătirea tinerilor radioamatori este nu numai o importantă fațetă a educației tehnice a tinerei generații, ci și o adevărată școală a pregătirii pentru apărarea patriei. La Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Buzău, autentic centru de educație tehnică, de emulație a interesului pentru activitățile aplicative, un loc aparte în ansamblul pregătirii specifice îl constituie cercul de radioamatorism.

Principalele activități în cadrul Radioclubului YO9KXC se desfășoară în frumosul edificiu al casei de cultură buzoiene, beneficiind de o excelentă bază tehnico-materială. Animat cu perseverență, dăruire și competență de tînărul radioamator **Ovidiu Burducea,** radioclubul oferă tinerilor multiple căi de afirmare. Astfel, aici elevi de liceu, absolvenți, tineri muncitori, tehnicieni, ingineri, maiștri sau proiectanți în principalele întreprinderi buzoiene, atrași de farmecul radioamatorismului, se familiarizează cu aparatura electronică de emisie-recepție, învață alfabetul Morse, se deprind să traducă în montaje fiabile schemele aparaturii necesare în practicarea sportului îndrăgit, învață să depaneze aparatura radio din dotare.

Dacă în cadrul Casei de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Buzău tinerii lucrează efectiv la stația de radioemisie, activitatea specifică acestui sport mult îndrăgit se desfășoară și în afara perimetrului Casei, în cadrul liceelor industriale nr. 2 și 3 din oraș, unde elevii descifrează încă din clasa a VIII-a tainele radioamatorismului.

Alături de **Ovidiu Burducea,** alți îndrumători și pasionați ai radioamatorismului, ca **Gheorghe Grosoiu, Constantin Iamandi, Dorin Nan,** YO9BFN, și **Zaharia Florin,** YO9BFO, au contribuit la obținerea unor rezultate foarte bune pentru un cerc tehnico-aplicativ de la a cărui înființare de abia au trecut doi ani. Printre aceste promițătoare rezultate se numără locurile I obținute în întrecerile dotate cu Cupa Federației Române de Radioamatorism, cu Cupa „București", cu Trofeul „Carpați", locul II în Cupa Banatului obținute de echipa de juniori la



telefonie și locurile II—III obținute la Pitești în prestigiosul concurs dotat cu Cupa Uniunii Tineretului Comunist, la radiogoniometrie fete.

Recent, cu ocazia desfășurării Simpozionului național al radioamatorilor de la Cluj-Napoca, radioclubului buzoian YO9KXC i-a fost acordată diploma revistei **Tehnium** pentru succese deosebite obținute în munca de răspîndire a radioamatorismului în rîndurile tinerei generații.

Cursurile de inițiere în radioelectronică desfășurate la cele două licee din localitate reunesc circa 100 de uteciști, care își sporesc totodată cunoștințele și în domeniul depanării radioreceptoarelor și televizoarelor.

Iată și cîteva realizări ale elevilor îndrumați cu pasiune și competență de profesorii **Gheorghe Grosoiu** și **Constantin Iamandi**: amplificatoare, stroboscop, stație 2 x 200 W, testere, osciloscop didactic, dispozitiv de protecție la suprasarcină a motoarelor trifazice, aparate ce constituie o autentică bază materială pentru desfășurarea activităților tehnico-aplicative. Dealtfel, întreaga bază materială a sălilor viitorilor radioamatori a fost realizată cu contribuția nemijlocită a elevilor, a profesorilor și maiștrilor îndrumători.

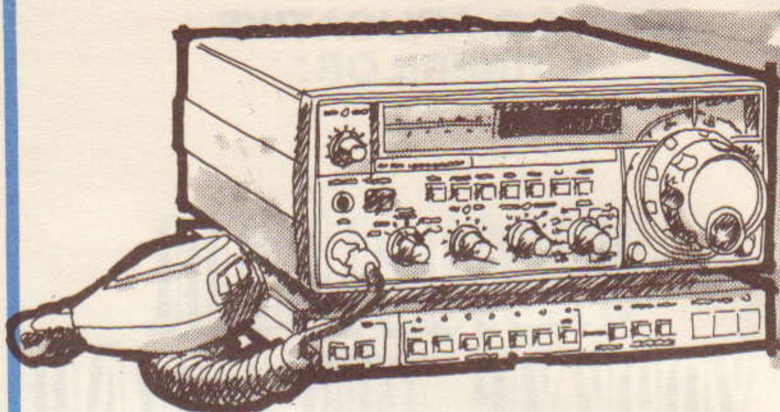
Și fiindcă sîntem la capitolul bazei materiale, trebuie menționat faptul că și la Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret s-a realizat prin forțe proprii aproape întreaga zestre a pasionaților undelor scurte (frecvențmetru, reflectometru, transceiver și altele).

Un impresionant tablou în incinta stației de emisie-recepție reunește confirmările primite de tinerii radioamatori buzoieni din R.P. Bulgaria, R.P. Polonă, Spania, R.D. Germană, Uniunea Sovietică, Japonia, Iran, Portugalia, Franța etc.

Printre cele mai spectaculoase legături radio realizate se numără cele obținute cu radioamatori din Filipine, Kuweit, Insulele Baleare, precum și cu o stație științifică situată la Polul Nord.

Printre proiectele imediate se numără și organizarea exemplară a celei de-a doua ediții a fazei finale a Cupei Uniunii Tineretului Comunist la radioamatorism a cărei desfășurare a fost încredințată radioamatorilor buzoieni.

Aceștia, dealtfel, promit și rezultate remarcabile la prestigioasa competiție ce atestă încă o dată popularitatea de care se bucură radioamatorismul în rîndul tinerilor din țara noastră.



optimizarea RADIOCOMUNICAȚIILOR dintre amatori

NĂSTASE TIHU

Dintre toate sporturile, radioamatorismul este, cred, cel mai fascinant. Nu numai pentru tineret, în rîndul căruia a găsit un mare sprijinitor, dar și pentru cei mai vîrstnici.

Necesitatea de a transmite în mod rapid știrile este veche de cînd lumea. Dezvoltarea industriei a făcut să crească nevoia de comunicații rapide și sigure. În 1735, Charles Marschal, printr-o scrisoare publicată în revista engleză SCOTS MAGAZINE, face prima propunere de utilizare a electricității pentru transmiterea de texte la distanță. Pentru fiecare literă a alfabetului trebuia să existe cîte un circuit. Dar folosirea electricității statice era anevoioasă și nesigură. Au trebuit să treacă exact o sută de ani pînă cînd Samuel Finley Bresse Morse, pictor și fizician american, bazîndu-se pe cercetările făcute de Volta și Ampère, a pus la punct telegraful electric și alfabetul care-i poartă numele, deschizînd o eră nouă în telecomunicații. Simplitatea construcției și a manipulării aparatului i-a asigurat o răspîndire rapidă în întreaga lume. În anul 1837, Academia de Științe din New York îl brevetează, iar la 24 mai 1840 a fost transmisă prima telegramă în alfabetul Morse pe linia ce lega Camera Curții Supreme a Statelor Unite din Washington cu gara Baltimore.

Aproape de sfîrșitul secolului al XIX-lea, după experiențe succesive efectuate de Popov în Rusia și Marconi în Anglia, s-a reușit realizarea primelor transmisiuni cu ajutorul telegrafiei fără fir pe distanța de pînă la 15 km. În 1899, Guglielmo Marconi face prima transmisie radiotelegrafică peste Canalul Mînecii (40 km), adresînd colegului său francez Eduard Branly[1] primul mesaj din lume pe această cale. Doi ani mai tîrziu, în 1901, se efectuează prima transmisie radiotelegrafică peste ocean (4 000 km), în ciuda prezicerii unui fizician al epocii că „nu este cu putință să se trans-

mită unde electromagnetice pe distanțe mari". Din 1902 aceste transmisiuni devin regulate, iar în 1907 Marconi organizează primul serviciu radiotelegrafic între S.U.A. și Anglia. Acest spectaculos și neașteptat succes obținut de Marconi n-ar fi dobîndit importanța ce o are astăzi dacă nu s-ar fi inventat tubul electronic (lampa de radio), care, în mai puțin de zece ani, s-a transformat dintr-o curiozitate de laborator într-o marfă de largă circulație și a făcut din radiofonie ceea ce reprezintă ea astăzi.

Dar această epocală descoperire, înainte de a fi intrat deplin în viața pașnică a oamenilor, a fost monopolizată de armată. Era și firesc, pentru că primejdia incendiului plutea de mult deasupra Europei. Și flacăra a izbucnit trimițînd săgeți de foc pretutindeni, iar primii care le-au recepționat au fost, firește, radiotelegrafiștii profesioniști și cei amatori. Astfel, în după-amiaza zilei de 3 august 1914 stațiile centrale de radio din capitala Germaniei, după un scurt apel general, au început să transmită pe toate lungimile de undă, tuturor ambasadelor, legațiilor, consulatelor și agențiilor comerciale, tuturor vaselor aflate în largul mărilor și oceanelor sub pavilion german mesajul: EIN SOHN IST GEBOREN[2].

Această laconică și banală comunicare codificată anunța întregii lumi începerea unei conflagrații ce avea să ucidă, să mutileze și să îndolieze zeci de milioane de oameni.

Se pare că militarii francezi au fost singurii care și-au dat seama de marele rol pe care îl va juca radiotelegrafia în bătăliile ce vor urma, organizînd posturi de radioascultare de-a lungul frontierei cu Germania cu mult înainte de începerea ostilităților. La data cînd germanii au trecut la atac, funcționau deja mai mult de zece stații, dintre care două în capitală — una instalată în Turnul Eiffel, iar cealaltă deasupra stației de metrou Trocadero.

În cartea sa „Le service d'ecoute pendant la guerre"[3], generalul Cariter, șeful serviciului de cifru și radiocomunicații al armatei franceze, scrie că în timpul primei conflagrații mondiale au fost interceptate atîtea mesaje (cifrate și clare) de la germani încît, după un calcul estimativ, ele însumau peste 100 000 000 de cuvinte, ceea ce echivalează cu o bibliotecă compusă din aproximativ 1 000 de romane cu un conținut mediu de pagini.

Activitatea de interceptare și studiere a comunicațiilor radio organizată de Serviciul de criptologie al armatei franceze constituie prima mare acțiune de analiză a traficului radio în sensul actual al cuvîntului, ceea ce a permis marelui stat major francez să determine nu numai dispunerea geografică a trupelor inamice, dar și să prevadă cu un foarte mare grad de certitudine zonele și amploarea unor acțiuni viitoare.

Un prețios ajutor pentru criptanaliștii francezi l-au constituit mesajele stereotipe pe care stațiile de radio germane le transmiteau zilnic în clar, cu o regularitate înspăimîntătoare: „Noapte (zi) calmă! Nimic de raportat!", „Cine se scoală de dimineață departe ajunge!" etc., care nu erau altceva decît chei ale sistemelor de cifrare folosite de diferite unități ale armatei germane. Ofițerii francezi de la sectorul de analiză a traficului au ajuns pînă acolo încît, pe baza informațiilor

A.T.

pe care le obțineau de la radiotelegrafiștii germani, care pălăvrăgeau în rețea despre fel de fel de chestiuni, întocmeau hărți cu ordinea de bătaie a unităților inamice și chiar regrupări ale unor mari unități militare.

Indisciplina din cadrul trupelor germane de transmisiuni devenise mai mult decît alarmantă. Abaterile de la regulile de exploatare radio deveniseră atît de frecvente, încît puneau în pericol întregul eșafodaj criptografic construit cu atîta migală de specialiștii Kaiserului. Dar măsura luată de comandamentul german dovedea că factorii de răspundere nu erau conștienți că pentru a întări disciplina în radiocomunicații nu era de ajuns ca personalul radio să fie dat pe seama unei „mîini de fier", ci era urgent necesară introducerea unui sistem tehnic de supraveghere și control al întregii activități a operatorilor. În locul acestor măsuri, comandamentul transmisiunilor a pus stațiile sale de radio sub comanda locotenentului Kurt Jaeger, un bun specialist în tehnica exploatării radio, fără a avea nici cea mai vagă idee despre criptologie. Această lacună, nesesizată de mai-marii săi, a adus mari prejudicii fiindcă tocmai el, care în primele zile de comandă a lansat sloganul „Vai de cel care transmite prin radio în clar", a dat pe mîna francezilor noul sistem de cifrare folosit de comandanții de armate. Și iată de ce.

In momentul preluării comenzii unităților de radio, numele său nu se afla în tabela cu semnături a codului în funcțiune. În loc să transmită tuturor substațiilor ordinul (cifrat sau prin curier) de a-i introduce numele în acest instrument de lucru, proaspătul comandant a început să difuzeze în stînga și în dreapta o sumedenie de ordine și indicații tehnice și de comportament în rețea, toate cu aceleași fraze stereotipe și încheiate cu semnătura sa cifrată literă cu literă. Această greșeală a pus în mîna aliaților unul dintre sistemele de cifrare folosite de armata germană. Exemple ar

UMOR



mai fi destule, dar spaţiul nu ne permite să mai continuăm[4]. Cele amintite pînă acum sînt, cred, destul de elocvente pentru a ne convinge ce importanţă are respectarea disciplinei în reţea pentru toţi radiotelegrafiştii, inclusiv radioamatorii.

Desigur că şi în timpul războiului au existat radioamatori care au trebuit să se mulţumească doar cu ascultarea „vocilor" ce brăzdau văzduhul, să încerce să le dezlege taina şi să mediteze asupra conţinutului lor. Atît! Pentru că legile războiului sînt aspre.

După terminarea sîngeroasei campanii, mişcarea radioamatorilor a luat amploare, primii care au început să practice acest sport fiind chiar foştii combatanţi din trupele de transmisiuni radio ale aliaţilor, cărora războiul le-a îmbogăţit în mod considerabil experienţa. Aşa se face că analele internaţionale ale radioamatorismului consemnează că prima legătură radiotelegrafică pe lungimea de undă de circa 100 m între Europa şi S.U.A. a fost realizată în 1924 între doi amatori — un american din Washington şi un francez din Nisa, ambii foşti radiotelegrafişti în perioada războiului. Tot în acelaşi an, amatorii au reuşit şi alte performanţe, coborîndu-se pînă la 20 m.

Ca în fiecare domeniu, începutul a fost greu; cu timpul însă, radioamatorii au învins fel de fel de greutăţi şi au reuşit să se impună. Ei au folosit pentru prima oară undele scurte pentru serviciile regulate de transmisiuni electromagnetice, iar prin numărul şi răspîndirea lor în toate punctele mapamondului au rezolvat mult mai repede această problemă decît organele specializate de stat. Ca urmare a rezultatelor care au dovedit lumii utilitatea lor socială, radioamatorii şi-au trimis reprezentanţi în comisiile internaţionale create pentru studierea şi soluţionarea tuturor chestiunilor în legătură cu undele electromagnetice folosite ca mijloc de comunicaţie.

Ţara noastră n-a rămas mai prejos de mişcarea radioamatorilor, care începuse să ia proporţii în celelalte părţi ale lumii. S-au găsit oameni de ştiinţă care au început popularizarea teoretică a acestei noi ramuri a telecomunicaţiilor. În anul 1924, cînd Traian Lalescu publica în „Cugetul românesc" un ciclu de „Convorbiri relativiste", într-un moment cînd teoria relativităţii generale abia apăruse, matematicianul Simion Stoilov a publicat o broşură în colecţia „Cunoştinţe folositoare" în care, printre altele, populariza avantajele radiotelegrafiei şi modalităţile de însuşire.

Radioamatorismul a căpătat o mare dezvoltare, în special după 23 August 1944, cînd, odată cu dezvoltarea vertiginoasă a industriei, a fost creată şi o serioasă bază materială. Astăzi, Federaţia Română de Radioamatorism numără peste 2 000 de membri.

•

Dintre toate sporturile, radioamatorismul este, cred, cel mai fascinant. Nu numai pentru tineret, în rîndul căruia a găsit un mare sprijinitor, dar şi pentru cei mai vîrstnici. Cunosc oameni cu o pregătire total diferită de cea tehnică, care, la etatea de 45 de ani, în baza autorizaţiei primite, au început să-şi construiască singuri aparate de emisie-recepţie, să înveţe alfabetul Morse şi sînt tare nerăbdători „să iasă în eter". Unul dintre aceştia, care lucrează în domeniul presei (vă închipuiţi că nu are nici în clin nici în mînecă cu radiocomunicaţiile, dar munca lui ar fi de neconceput astăzi fără ajutorul acestora), îmi povestea cu o pasiune de adolescent: „în momentul cînd lipesc degetul arătător şi cel mijlociu de micul buton de bachelită al manipulatorului şi încep să aud în cască muzicalitatea semnalelor Morse, bătute ritmic, cu spaţii regulate, egale, rămîn uluit, ca în faţa unui miracol: Oare eu sînt acela care manipulează sau visez?". Cunoscîndu-i încrîncenarea cu care duce la bun sfîrşit o treabă începută, sper că nu peste multă vreme amicul meu ziarist se va număra printre radioamatorii activi din ţară. Nu este de mirare să auzim că a obţinut chiar şi performanţe unice, precum regele Hussein al Iordaniei, un pasionat radioamator, care a stabilit o legătură radio cu naveta spaţială americană „Columbia", aflată în cosmos. După cum relata revista „Newsweek", la apelurile suveranului iordanian a răspuns astronautul american Owen Garriott care îşi adusese cu sine pe navetă aparatul de radioemisie-recepţie.

Acest sport de lansare şi captare a „şoaptelor din văzduh", zbuciumate în toate direcţiile de către undele electromagnetice, are ceva de taină în el, inaccesibil celor neiniţiaţi. Şi aceasta din cauza condiţiilor în care se desfăşoară întreaga activitate de antrenament şi competiţională. Dacă oricare spectator al oricărui alt sport — chiar şi cel al minţii — poate judeca pe oricare dintre jucători şi orice fază de joc, în radioamatorism acest lucru nu este posibil pentru simplu motiv că lipsesc... spectatorii. Singurii lor spectatori — aştrii imensului ocean cosmic —, în loc de aplauze sau critici, sparg uneori „oglinzile de cristal" din straturile înalte ale atmosferei — pe care tot ei le-au construit —, îngreunînd astfel propagarea undelor radioelectrice purtătoare de mesaje de sportivitate către destinatarii aflaţi pe toate meridianele Pămîntului.

Marea desfătare a unui radioamator o constituie momentul în care reuşeşte să stabilească o nouă legătură radio, iar proaspătul său corespondent, fie el cosmonaut, fermier din Australia sau cooperator de pe meleagurile botoşănene, îi confirmă: **„QSO of...and thank you for QSO. I hope to speak to you soon again 73! Bye-bye".** Numai cine practică acest sport poate să-şi dea seama cîtă bucurie i se revarsă în suflet la înregistrarea unor asemenea veşti. Este un triumf al muncii sale neobosite care se consumă în linişte, fără

Simbolul clar	Morse	Erorile cele mai frecvente cu literele	Simbolul clar	Morse	Erorile cele mai frecvente cu literele
A	.—	i, m, t, et	S	...	h, d, i, r, u, v
B	—...	d, ts	T	—	a, e, n
C	—.—.	f, k, j, r, un	U	..—	a, s, v, it
D	—..	b, s, l, ti	V	...—	h, u, x, st
E	.	t, a, i	W	.——	a, m, o, r, u, at
F	..—.	q, r, in	X	—..—	d, v, u, k, y, tn
G	——.	m, n, o, q, me	Y	—.——	x, w, k, c, nm
H	....	s, v, b, se	Z	——..	b, d, g, q, mi
I	..	a, n, s	1	.————	0, 2
J	.———	w, o, eo, am	2	..———	1, 3
K	—.—	a, n, d, o, ta	3	...——	2, 4
L	.—..	x, r, d, ed	4	....—	3, 5
M	——	a, n, i, tt	5	.....	4, 6
N	—.	i, m, t, te	6	—....	5,7
O	———	g, k, m, w, mt	7	——...	6, 8
P	.——.	j, w, g, l, r, am	8	———..	7, 9
Q	——.—	g, k, o, x, z, ma	9	————.	8, 0
R	.—.	a, n, f, g, s, l, w	0	—————	9

să cunoaștem și să respectăm LEGILE ȚĂRII!

A.T.

N. TIHU

Radioamatorismul este un sport cu serioase implicații în activități social-utile din diverse domenii (transporturi, meteorologie, comunicații etc.), motiv pentru care tuturor participanților li se cer solide cunoștințe tehnico-științifice, un înalt simț de sportivitate, respectarea cu strictețe a legilor țării, precum și a convențiilor internaționale la care a aderat R. S. România.

De aceea, fiecare radioamator sau cei ce doresc să devină practicieni ai acestui **sport de elită** sînt obligați să cunoască actele normative care reglementează această activitate pe teritoriul Republicii Socialiste România. Este vorba, în primul rînd, de Decretul Consiliului de Stat nr. 340 privind regimul emițătoarelor radioelectrice publicat în Buletinul Oficial al R. S. România, Partea I, nr. 92 din 27 noiembrie 1981.

Noul decret, care înlocuiește, reactualizează și completează Decretul nr. 544 din 29 iulie 1969, constituie o importantă măsură pentru întărirea ordinii și disciplinei în activitatea de radiocomunicații, în protecția radiorecepției și în gestiunea spectrului frecvențelor radioelectrice pentru satisfacerea în condiții optime a necesităților serviciilor civile de radiocomunicații. Pentru că trebuie știut că spectrul electronic mondial, ca și fundul oceanelor și aerul respirabil al planetei, aparține tuturor țărilor. Drept care, multe dintre țările în curs de dezvoltare țin să sublinieze că el este o resursă limi-

zarvă, lîngă aparatul pe care singur l-a meșterit și în care se află și o parte din viața sa. Dar pînă a ajunge aici, radioamatorul trebuie să parcurgă o cale lungă.

Sînt unii candidați la practicarea acestui sport care consideră că a fi radioamator este de ajuns să-ți construiești aparatul și apoi să iei legătura cu corespondenții prin intermediul comunicației telefonice. Trebuie reținut însă că, dacă pentru a construi un aparat este necesar să ai cunoștințe tehnice, pentru a putea obține autorizație de deținere și folosire a unei stații de emisie-recepție este necesară trecerea unui examen în care, pe lîngă cunoștințele tehnice și de trafic radio, se cere recepționarea corespunzătoare a semnalelor telegrafice. Această regulă este înscrisă și în convențiile internaționale și considerăm că este binevenită, deoarece un emițător care transmite semnale telegrafice este mai ușor de construit, iar recepția permite folosirea unor aparate mai complexe cu ajutorul cărora urechea omului poate discerne semnale foarte slabe. Deci aviz tuturor celor care aspiră la titlul mult rîvnit de radioamator! Învățarea invenției bătrînului Morse este absolut necesară, fără ea nepuțînd **QSO with all op.**

Alfabetul Morse care, în fond, constituie un sistem de codificare, deoarece fiecare dintre simbolurile scrise se transformă în puncte și linii sau, dacă folosim terminologia de astăzi, în unități și zerouri, nu este chiar atît de greu de învățat. Greu devine mai tîrziu, în timpul antrenamentului, cînd se cer multă răbdare, calm și o continuă muncă de recepționare a semnalelor Morse. Nemișcat în fața aparatului de recepție, răsucind butoanele puțin la stînga, puțin la dreapta, apoi repetînd manevra invers, radioamatorul prinde crîmpeie de mesaje amestecate, venite din cine știe ce colț al lumii, și care îi vor familiariza urechea, pînă cînd fiecare semnal se va cristaliza definitiv în memorie.

De foarte multe ori, apar erori în transmiterea sau recepționarea mesajelor datorită interferențelor sau paraziților atmosferici (QRM, QRN). De aceea, radioamatorii trebuie să cunoască bine alfabetul Morse și să fie familiarizați cu orice fel de confuzii ce pot interveni în radiocomunicațiile dintre parteneri. Pentru a ușura înțelegerea acestui gen de erori, le prezentăm în tabelul următor:

Fiecare radioamator trebuie să-și perfecționeze în așa măsură recepția încît aceste confuzii să poată fi evitate sau, cînd totuși se produc, să fie depistate cu ușurință. Este recomandabil ca zilnic, pînă la atingerea gradului de perfecțiune impus de rigorile regulamentelor, să se facă două-trei ore de recepție. Paralel, este necesar ca radioamatorii să-și însușească bogate cunoștințe din domeniul fizicii, electronicii, mecanicii, propagării undelor electromagnetice pentru a-și putea construi singuri aparatele, a le întreține, a participa în deplină cunoștință de cauză la traficul radio pentru a putea deveni radiotelegrafiști de performanță. Toate acestea nu-și ating însă scopul dacă radioamatorii nu au o atitudine corectă în rețea și nu cultivă bunele relații între oameni, ce contribuie la prietenia și pacea între popoare.

---

1 Fizician francez (1844—1940), inventatorul detectorului de unde electromagnetice, capabil să recepționeze semnale în telegrafia fără fir.

2 S-a născut un fiu.

3 Serviciul de ascultare în timpul războiului.

4 Mai multe amănunte despre activitatea criptografică și de radiocomunicații se pot găsi în cartea „Istorie și criptologie" pe care subsemnatul a predat-o Editurii militare.

TITLURI DE PROTECȚIE

VALABILITATEA BREVETULUI DE INVENȚIE

Titlul de protecție reprezintă o atestare a unor drepturi — pe care le conferă protecția respectivă — în legătură cu invenția. Pentru a nu se ajunge la exploatarea abuzivă a invenției de către titularul său, această protecție este limitată în timp, la sfîrșitul perioadei valabilității titlului de protecție invenția intrînd în domeniul public, putînd fi folosită în mod liber de oricine, fără întocmirea vreunei formalități.

Perioada de valabilitate a unui brevet de invenție este, în Republica Socialistă România, de 15 ani cu începere de la data constituirii depozitului reglementar la O.S.I.M.

În cazul cînd avem de-a face cu un brevet pentru o invenție complementară, durata de valabilitate este limitată la aceea a brevetului acordat pentru invenția pe care o completează, fără a fi mai mică de 10 ani.

În ceea ce privește valabilitatea în spațiu a titlului de protecție, se menționează că brevetul de invenție eliberat de O.S.I.M. este valabil numai pe teritoriul Republicii Socialiste România.

tată și cer ca o parte din el să le fie afectat, chiar dacă pentru moment nu dispun de mijloacele tehnice necesare pentru a-l folosi, pornind de la ideea că ar putea să închirieze altora partea ce le revine pînă vor ajunge în situația de a-l putea utiliza.

Din dorința de a veni atît în sprijinul radioamatorilor consacrați, care, preocupați de rezolvarea problemelor cotidiene și apoi furați de valul marii lor pasiuni, au neglijat, poate, aprofundarea noului act normativ, cît, mai ales, pentru viitorii candidați la practicarea acestui fascinant sport al undelor electromagnetice, am considerat necesar să scoatem în evidență acele prevederi ale decretului care aduc modificări față de reglementările în vigoare pînă la apariția lui.

De pildă, decretul prevede că **deținerea, construirea, instalarea, experimentarea sau folosirea emițătoarelor radioelectrice sînt admise numai pe baza autorizării date în condițiile legii de Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor.**

Cu excepția expresiei „deținerea", pentru celelalte situații o prevedere similară conținea și Decretul 544/1969.

Regulamentul de radiocomunicații privind activitatea radiocomunicațiilor din Republica Socialistă România, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și telecomunicațiilor nr. 550/1972, în vigoare și în prezent, prevede la articolul 43 că autorizația de radioamator dă titularului ei dreptul să construiască, să instaleze, să experimenteze și să folosească în amplasamentul specificat în aceasta o stație de radioamator corespunzătoare clasei autorizației respective sau unei clase inferioare.

Deci un radioamator de recepție, de exemplu, nu are dreptul să construiască un emițător radioelectric decît dacă obține în prealabil autorizație de emisie-recepție; un radioamator de emisie-recepție are voie să construiască un asemenea emițător, dar numai cu condiția de a avea caracteristici care să nu depășească pe cele permise pentru clasa autorizației sale.

Conform vechiului decret, persoanele care dețineau emițătoare radioelectrice nu erau obligate să le supună autorizării Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor. În condițiile noii reglementări, simpla deținere a acestor aparate (fără a fi instalate și exploatate) este admisă numai pe bază de autorizație. Este foarte important de reținut că numai în aceste condiții radioamatorii de emisie-recepție pot să-și procure — chiar dacă nu le instalează sau nu le folosesc — emițătoare radioelectrice ale căror caracteristici de lucru nu depășesc pe cele permise pentru clasa autorizației.

În sensul noului decret, radioamatorii își pot procura și deține emițătoare ale căror caracteristici (putere, clase de emisiuni, frecvențe de lucru) depășesc pe cele permise pentru clasa autorizației lor numai dacă posedă pentru acestea și autorizație de deținere.

Față de Decretul nr. 544/1969, noul act normativ cuprinde unele completări și îmbunătățiri și în sistemul de penalizări. Dacă în vechiul decret se prevedea, de pildă, pedeapsa penală cu închisoare pentru deținerea, construirea, instalarea, experimentarea sau folosirea emițătoarelor radioelectrice, precum și modificările caracteristicilor de lucru ale acestora, aria de cuprindere a acestei sancțiuni, care poate fi aplicată acum și sub formă de amendă, a fost extinsă prin noul decret și asupra deținerii unor asemenea echipamente sau modificarea caracteristicilor de lucru ale lor prevăzute în autorizația M.T.Tc. În astfel de cazuri, agenții constatatori sigilează emițătoarele în cauză în vederea confiscării sau luării altor măsuri.

În cazul mutării stațiilor de amator și lucru la o altă adresă decît cea nominalizată anterior, fără obținerea în prealabil a autorizării necesare, sau lucru portabil în alte condiții decît cele autorizate, radioamatorul în cauză comite o infracțiune și va fi sancționat conform legii.

Decretul nr. 340/1981 stabilește că Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor exercită controlul asupra modului în care sînt respectate dispozițiile legale privind regimul emițătoarelor radioelectrice supuse autorizării.

În îndeplinirea atribuțiilor ce-i revin, potrivit legii, Ministerul de Interne, Departamentul Securității Statului efectuează controlul asupra respectării dispozițiilor legale privind regimul tuturor emițătoarelor radioelectrice, iar refuzul persoanelor fizice sau juridice care, în condițiile prezentului decret, dețin, construiesc, instalează, experimentează sau folosesc emițătoare radioelectrice de a se supune acestui control constituie contravenție și se sancționează cu amendă de la 1 000 la 3 000 de lei.

Cunoscînd și respectînd întocmai prevederile Decretului 340/1981, precum și ale celorlalte acte care reglementează activitatea de radioamatorism în Republica Socialistă România, evităm crearea de situații neplăcute și contribuim la transformarea radioamatorismului din țara noastră într-o mișcare sportivă care, prin mijloacele sale specifice, contribuie la o mai bună cunoaștere și înțelegere între oameni.

CERTIFICATUL DE INVENTATOR

Certificatul de inventator este un act administrativ eliberat autorului cînd acesta a cesionat invenția sa statului. El nu este un act de protecție al invenției, aceasta fiind protejată de brevet, ci un act care conferă inventatorului o seamă de drepturi.

Se constată că în țara noastră sînt foarte puțini acei inventatori care aleg calea brevetului de invenție pe nume personal, mai numeroși fiind cei ce preferă să cedeze drepturile asupra invențiilor unei unități socialiste; aceasta se explică prin condițiile existente pentru proiectare, realizare, experimentare și valorificare în țară și în străinătate a invențiilor.

DREPTURILE ȘI OBLIGAȚIILE CE DECURG DIN BREVETUL DE INVENȚIE ȘI CERTIFICATUL DE INVENTATOR

În conformitate cu prevederile legii privind invențiile și inovațiile, prin acordarea brevetelor de invenție se asigură titularului de brevet dreptul de folosire exclusivă a invenției pe teritoriul Republicii Socialiste România.

Prin acordarea certificatului de inventator se recunoaște inventatorului calitatea de autor al invenției. Inventatorul are dreptul de a i se menționa calitatea de inventator, numele și prenumele în brevetul de invenție acordat, în descrierea invenției și în orice publicații sau documente care privesc invenția sa, precum și dreptul de a i se trece calitatea de inventator în cartea de muncă.

Autorii invențiilor aplicate în economia națională sînt recompensați moral și material prin: acordarea de titluri științifice, ordine și medalii, grade profesionale, promovarea în mod excepțional în funcție, premii și alte recompense bănești stabilite în funcție de avantajele economice și sociale postcalculate.

Inventatorul are obligația să acorde asistență tehnică necesară, să participe — la cererea organizațiilor socialiste titulare de brevete — la proiectarea, experimentarea, aplicarea și generalizarea invențiilor, să dea lămuriri asupra acestora și să îndeplinească orice alte cerințe prevăzute de lege în vederea brevetării.

Organizația socialistă care solicită asistența tehnică a inventatorului suportă cheltuielile de deplasare, cazare, diurnă și retribuție, conform dispozițiilor legale în vigoare.

Organizația socialistă titulară de brevet are obligația să experimenteze, să întocmească proiecte de execuție și să aplice invenția în cel mult un an de la desemnarea sa ca titular. În cazuri temeinic justificate, acest termen poate fi prelungit de către institutele centrale de cercetare, academiile de științe sau organele centrale tutelare.

A.T.

INVENȚIILE NEBREVETABILE

Anual se înregistrează la O.S.I.M. pînă la 3% din numărul total de cereri de brevete și cereri pentru protecția unor propuneri de invenții nebrevetabile.

Propunerile de invenții nebrevetabile se împart în două mari categorii: propuneri nebrevetabile raționale și propuneri nebrevetabile iraționale.

Propunerile de invenții nebrevetabile raționale sînt în fondul lor utile societății, însă nu întrunesc una sau mai multe condiții privind existența unei invenții brevetabile. Din această categorie fac parte următoarele:

a) descoperirile științifice, geografice, astronomice sau de altă natură. Aceste propuneri nu sînt brevetabile, deoarece nu reprezintă o soluție tehnică, ci sînt rezultatul unor observații sau căutări care scot la lumină niște fenomene sau resurse deja existente. În aceste situații se acordă brevet totuși, cu respectarea legii, pentru materialele, procedeele, metodele, aparatele și orice utilaje folosite la punerea în evidență și exploatarea industrială a descoperirilor amintite;

b) măsurile și studiile organizatorice și de planificare; astfel de propuneri nu întrunesc, de asemenea, condiția de a reprezenta o soluție tehnică în fondul lor și în consecință nu se pot breveta;

c) măsurile de natură economică sau financiară, cum ar fi sistemele de contabilitate, metode de evidență, sistemele financiare, calculele de rentabilitate etc.;

d) metodele sau formulele de calcul, programele mașinilor electronice de calcul, nomogramele, tabelele cu cifre aranjate în coloane și rînduri, reacțiile chimice;

e) metodele cultural-educative, cum ar fi temele educative predate în școli, metodele de dresare, metodele și regulile de joc, metodele de simbolizare convențională.

Din a doua categorie de propuneri, invenții nebrevetabile iraționale, fac parte acele propuneri care prin folosirea lor contravin regulilor de conviețuire socialistă sau conduc la obținerea unor efecte negative în dezvoltarea societății.

Sînt considerate, de asemenea, propuneri iraționale, și ca atare nebrevetabile, propunerile de perpetuum mobile care contravin legilor fizicii, după cum sînt nebrevetabile orice propuneri care contravin legilor naturii, legilor sociale sau juridice.

INVENȚIA BREVETABILĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 62/1974 privind invențiile și inovațiile, în Republica Socialistă România, creațiile științifice și tehnice care îndeplinesc condițiile prevăzute de lege pentru a constitui invenții sînt protejate prin brevete de invenții, acordate de Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci.

Constituie invenție creația științifică ce prezintă noutate și progres față de stadiul cunoscut al tehnicii mondiale, care nu a mai fost brevetată sau făcută public în țară sau străinătate, reprezintă o soluție tehnică și poate fi aplicată pentru rezolvarea unor probleme din economie, știință, ocrotirea sănătății, apărarea națională sau în orice

alt domeniu al vieții economice și sociale.

Înainte de a analiza elementele definitorii ale unei invenții, trebuie arătat că obiectul acestora trebuie să contribuie la:

a) găsirea unor noi surse de energie și folosirea judicioasă a surselor exploatate;

b) introducerea în economia națională și în activitatea social-culturală a noilor descoperiri ale științei și tehnologiei;

c) realizarea de noi tehnologii și modernizarea celor existente, de produse cu caracteristici superioare, introducerea noului în dezvoltarea industriei, agriculturii, construcțiilor, a celorlalte ramuri ale economiei naționale;

d) lărgirea bazei de materii prime, reducerea cheltuielilor materiale de producție, a consumului de materii prime, materiale și energie;

e) ridicarea nivelului de mecanizare și de automatizare a proceselor de producție în economie, creșterea productivității muncii sociale, sporirea eficienței economice, a rentabilității și ușurarea eforturilor fizice ale muncitorilor;

f) îmbunătățirea ocrotirii sănătății, a activității de deservire și a muncii social-culturale de masă;

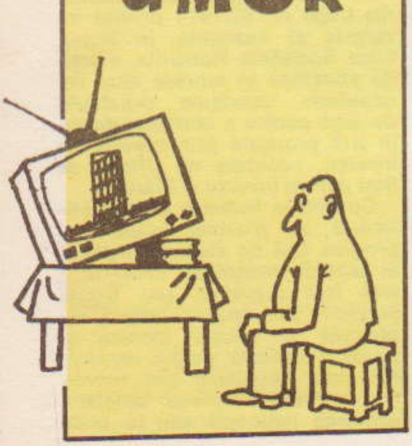
g) creșterea capacității de apărare a țării;

h) creșterea gradului de competitivitate a produselor românești pe piața internațională, intensificarea participării creației științifice și tehnice proprii la schimbul de valori materiale și spirituale pe plan mondial;

i) valorificarea materialelor recuperabile;

j) protecția mediului înconjurător.

UMOR



MUZEUL CEASULUI

scrisoare către cititor

Muzeograf **MELANIA ZVIRID**, muzeograf **DUMITRU NEDELEA**

Iubite cititor, dacă, vreodată, cărările vieții te vor face să vii la Ploiești, te invităm să vizitezi și MUZEUL CEASULUI, unicat în rețeaua muzeistică românească.

Și dacă ai pășit pragul acestei „case a lui Chronos", unde „timpul pare suspendat", îți urăm un călduros: BINE AI VENIT!

Înființat în 1963 — din inițiativa entuziastului profesor de istorie Nicolae I. Simache —, MUZEUL CEASULUI (str. 6 Martie nr.1, Ploiești), desfășurat în cinci săli ale unei cochete clădiri în stil neobaroc, prezintă circa 350 de piese, dintr-un patrimoniu de peste 2 000, exponate prin care se ilustrează trei aspecte din vasta preocupare a omenirii de a intra în dispută cu timpul: un foarte scurt istoric al măsurării timpului, ceasuri ce ilustrează dubla lor funcționalitate: cea tehnică și cea artistică, și ceasuri care aduc, în fața vizitatorului, rezonanțe de istorie, cultură și știință românească.

Un original mecanism de ceasornic a fost realizat de elevii Școlii de ucenici din Ploiești. Ceasul a fost instalat în turnul Halelor Centrale din oraș.



Un străbunic al tonomatului de astăzi este euphonion-ul construit în Austria în sec. XIX.



A.T.

Drămuirea timpului în ani, luni, săptămîni, zile, ore, minute și secunde, deci măsurarea lui, a fost o problemă ce a preocupat — și preocupă — omenirea pe verticala și orizontala dezvoltării sale. Muzeul nu-și propune o ilustrare exhaustivă a acestei probleme, ci încearcă să puncteze doar momente, firește semnificative, din această vastă istorie.

Timpul a început să-l preocupe pe om din momentul în care acesta a sesizat succesiunea zilei cu noaptea. Iscoditor și născocitor, OMUL, preluînd, de la NATURĂ, TIMPUL, a izbutit, plecînd de la însuși fenomenul ce-l naște, să-și facă și primul ceasornic: cel solar. Folosit numai în localități indicate prin construcție, cadranul solar, cu strămoși în sanctuarele megalitice, se perpetuează — ca principiu — pînă în secolul nostru (vezi cadranul solar de pe plaja de la Mamaia!). Îl aveau și dacii la Sarmizegetusa, fiind și o mărturie a aplecării lor spre știință. Dacii aveau și un ceasornic deșteptător: cocoșul — primul ceas de acest tip al omenirii! Și, iubite cititor, să nu uiți că-n Humuleștii lui Nică a lui Ștefan a Petrei, pupăza era ceasornicul „public" al sătenilor! Înserarea și înnorarea scoteau din uz cadranul solar și așa a apărut ceasul-lumînare (sau ceasul cu foc), care se putea topi — cu aproximație — preț de douăzeci și patru ore, dispariția unei gradații reprezentînd o oră scursă. A apărut pe dată și inconvenientul: ceasurile cu foc puteau provoca incendii, și atunci s-a găsit antidotul: ceasul cu apă! O astfel de piesă, o clepsidră de patrimoniu, lucrată în Anglia anului 1654, se află în muzeu: scurgerea, picătură cu picătură, a apei făcea ca, prin intermediul unui lanț și al unui flotor, unicul indicator al ceasului să se miște, arătînd pe cadran ora. Acest ceas, public la vremea sa, își avea dificultățile sale: iarna apa îngheța, iar vara se evapora, ceea ce a dus la obligativitatea unui „păzitor".

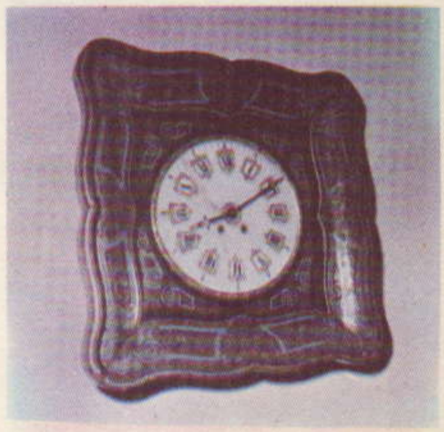
Măcar în treacăt trebuie prezentat modestul ceas cu nisip, a cărui eficacitate a fost recunoscută în marină pînă în secolul al XVIII-lea și este și acum recunoscută în culisele chirurgiei moderne, în terapeutica balneară, în telefonia publică și, mai ales, în arta fierberii unui ou.

Primele ceasuri mecanice, de mari dimensiuni, își fac apariția în Europa secolelor XI—XII. Sînt ceasuri publice, de turn. Muzeul ploieștean posedă mecanisme de ceas de turn, dar din decenii apropiate contemporaneității. două dintre ele excelînd prin originalitate: unul din lemn, lucrat în Transilvania, secolul al XVIII-lea, și un altul, lucrat de elevii Școlii profesionale din Ploiești, în 1958, mecanism care a fost în funcțiune în turnul Halelor Centrale din oraș.

Micșorîndu-și dimensiunile, ceasul mecanic pătrunde în casele oamenilor, devenind, în scurt timp, și portabil: în cufăr, special amenajat — ținut la șaua calului (!) — sau chiar de buzunar (oul de Nürnberg, 1504). Sînt prezentate în muzeu ceasuri de masă sau de buzunar lucrate în ateliere de manufactură europeană, în secolele XVII-XVIII, piese deosebite din punct de vedere tehnic, la care energia arcului era transmisă nu prin roți dințate, ci prin coardă de intestin (hidrofilă fiind, dădea serioase erori în măsurarea timpului), înlocuită prin coardă de oțel sau, foarte frecvent, prin lanțul Gall. Aceste minuni tehnice sînt și minuni artistice, avînd chiar și plăcile mecanismelor lucrate cu o adevărată artă de bijutier. De fapt, ceasornicarii, temători de mînia lui Chronos, cel veșnic și intangibil, încorsetat totuși de ei în „lanțurile" ceasornicelor, și-au consacrat întreaga lor pricepere și fantezie timpului. Peste secole, ceasornicele, prezentate în împletirea lor dintre util și frumos, stau mărturie dragostei de muncă, talentului și mai ales risipei de fantezie de care au dat dovadă acești meșteri ceasornicari rămași uneori anonimi, meșteri care au dat și din sufletul lor pentru sufletul nostru.

Muzeul Ceasului este, în ultima instanță, un omagiu adus omului

Ceasornic cu gong, maniera Boulle, construit cu intarsie de metal, email și baga în Franța, sec. XVIII.



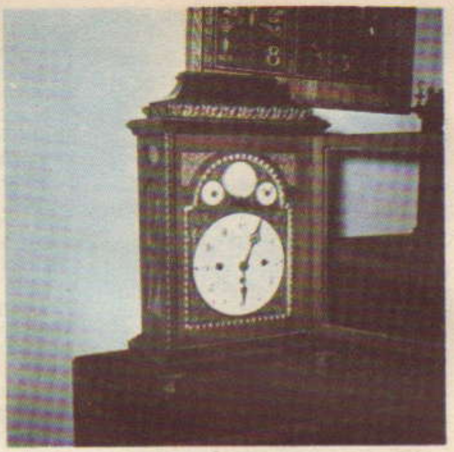


Ceasornic realizat într-un glob de cobalt cu statuetă stil Second Empire.

creator de pretutindeni, care a împletit, sub largul generic al dragostei de muncă, talentul cu fantezia și timpul cu munca artistică manuală. Se pare că în nici o altă activitate omenească fantezia nu a fost lăsată să zburde, fără limite, ca în ceasornicărie.

Diferite stiluri ale artei decorative au căpătat viață în ceasornice la care bronzul se împletește cu lemnul marchetat, porțelanul pictat cu marmura, onixul cu lemnul de trandafir sau de nuc, emailul cu bagaua. Intarsia și stucatura, aplicele și sculptura își dau mîna într-o adevărată dantelărie, oferind o relaxare vizuală, o destindere sufletească, o clipă de FRUMOS. Monumentalelor ceasuri colombier, fastuoaselor ceasuri-tablou, veselelor ceasuri rococo sau sobrelor ceasuri Empire li s-a creat o ambianță de epocă prin piese de artă decorativă (vase, mobilier, statuete).

Sînt și ceasuri care îți oferă acorduri melodice, pline de suavitatea din „la belle époque", sau elemente mecanico-distractive. Și din această atmosferă — paradoxal — atemporală (!) îți apare ceasornicarul-filozof, cel care a îmbrăcat în haine încîntătoare mașinării ce macină timpul, pentru ca noi, oamenii, să nu-i simțim prea grea povara. Iar meșterii fierari, prezenți în plină activitate în atractivul ceas Biedermeier, ne sugerează ideea trecerii ireversibile a timpului, care îți impune să nu lași pe mîine ceea ce poți face astăzi.



Ceas de perete cu consolă, realizat în stil rococo în sec. XVIII.



Ceas lăcuit cu calendar realizat în sec. XVIII la Sibiu.



Ceas stil Biedermeier construit în secolul trecut în Franța.

O ultimă sală a muzeului prezintă ceasuri legate strîns de istoria românească, fie că au bătut alături de inimile unor personalități ca Iorga, Cuza, Kogălniceanu, Aman, Coșbuc, Hasdeu, fie că au fost lucrate în ateliere românești din Transilvania, fie că au fost lucrate la comenzi speciale românești în străinătate. De fapt, tot patrimoniul muzeului, deși, în general, de factură străină, a fost în circulație românească, totul procurîndu-se din țară. Astfel prezentate, ceasurile devin documente ale sensibilității românești la FRUMOSUL european, documente ale sensibilității românești la TEHNICA vremii.

Se mai află în muzeu și surprize: ceasuri plasate pe diverse obiecte (umbrelă, brichetă, tablou) și minunate „boîtes à musique" care, prin divertismentul audiovizual pe care-l oferă, fac să se șteargă diferența de vîrstă și de profesie, toți vizitatorii redevenind, pentru cîteva clipe, „nepoții din casa bunicii".

Și toate aceste piese (pe care te invităm, iubite cititor, să vii să le vezi) vorbesc de OMUL creator, de OMUL artist.

În încheiere, dorim să-ți dăm un sfat: iubite cititor, să nu ți se pară un paradox, dar, printre atîtea ceasuri, să nu pui întrebarea: oare cît este ora exactă? Pentru că fiecare din ele arată doar timpul lor!

RECUPERARE, RECONDIȚIONARE, REFOLOSIRE

Ing. V. RĂDUCU

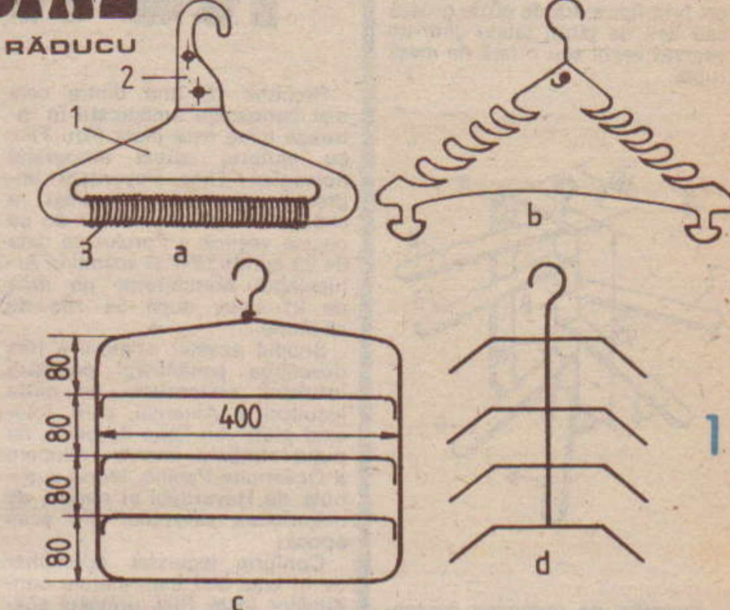
Din cîteva resturi de sîrmă sau de tablă se pot confecționa diferite tipuri de umerașe, cu un braț de susținere (fig. 1a) ori cu mai multe brațe (fig. 1c și d). Umerașul reprezentat în figura 1b servește atît pentru susținerea cravatelor, șalurilor, cordoanelor, cît și a fustelor.

Modelul din figura 1a se decupează din tablă, sau din placaj, folie de plastic etc., după ce mai întîi s-a trasat conturul și s-a făcut degajarea interioară. În zona cîrligului, peste corpul 1 al umerașului se va fixa, cu două nituri, întăritura 2. Peste brațul de susținere se înfășoară rafie sau sfoară colorată (3).

Umerașul reprezentat în figura 1b se execută dintr-un rest de placaj de circa 6 mm grosime, prin tăiere cu traforajul. La partea inferioară, de cele două cîrlige se pot fixa găicile fustelor.

Umerașele reprezentate în figurile 1c și 1d se confecționează din sîrmă sau vergea metalică de 4—6 mm grosime. Umerașele au cîte un cadru de susținere și un număr de 3—4 brațe, asamblate de cadru prin lipire.

În exemplul din figura 2 se arată cum se realizează un suport pentru încălțăminte dintr-o ladă veche, așezată în picioare într-un hol, debara, balcon etc. Se dau în pereții laterali cîte șase găuri, dispuse ca în figură, cu ajutorul unui burghiu de circa 15 mm diametru. În aceste găuri se fixează, prin încleiere, șase bețe sau bare rotunde de lemn tăiate la o lungime egală cu lățimea lăzii. Diametrul găurilor executate în pereții laterali se modifică în funcție de grosimea bețelor disponibile. În partea din față se fixează, prin cuișoare sau pioneze, o bucată de pînză, de mușama ori o folie de PVC. Suprafețele laterale exterioare ale lăzii se îmbracă în pînză colorată ori hîrtie albastră; dacă scîndura este netedă se poate vopsi cu vopsea de ulei. În interiorul lăzii, scîndurile se băițuiesc, se vopsesc sau se lipește deasupra lor hîrtie albă ori colorată.



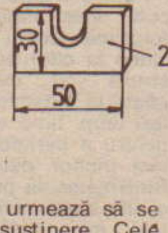
1

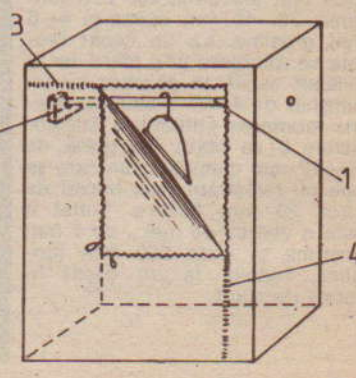


2

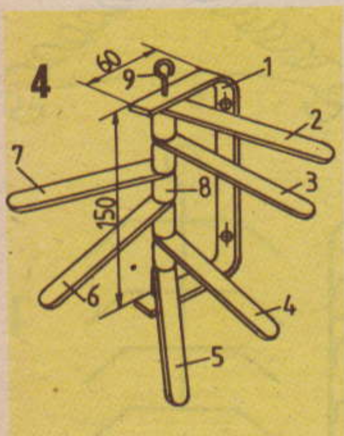
Tot dintr-o ladă veche se poate obține un dulăpior de haine, ca cel din figura 3. La partea superioară a lăzii se fixeaza o bară de susținere 1, confecționată dintr-o coadă veche de mătură ori dintr-o bucată de țeavă. Pentru fixarea capetelor barei, se taie cu ferăstrăul de mînă, din scîndură de circa 2,5 cm grosime, două dreptunghiuri de 30 x 50 mm, care se scobesc cu rașpila pînă se obține cîte o degajare în care urmează să se așeze bara de susținere. Cele două suporturi (reperul 2) se fixează pe pereții lăzii cu cuie.

3





Apoi întreaga ladă se îmbracă într-o bucată de pînză de in sau cînepă, muşama, folie de PVC etc., care se taie şi se coase la dimensiunile lăzii. În partea din faţă se vor coase două fermoare (3) şi (4), care permit deschiderea şi închiderea „dulapului". În interior se fixează, prin cuişoare ori prin lipire, foi de hîrtie groasă sau fîşii de pînză tăiate dintr-un cearşaf vechi sau o faţă de masă ruptă.



Suportul de prosoape prezentat în figura 4 are un cadru 1, care susţine şase braţe 2—7, ce se pot roti în jurul ştiftului 9. Între braţe sînt montate distanţierele 8, confecţionate din ţeavă. Cadrul 1 se poate face dintr-un fragment de platbandă de 1—2 mm grosime şi 20—30 mm lăţime. Se taie cu ferăstrăul o bucată de circa 250 mm, se îndoaie în formă de U prin ciocănire pe marginea menghinei, apoi cu un burghiu de 4 mm diametru se execută două găuri pentru fixarea suportului pe perete şi două găuri pentru introducerea ştiftului 9. Braţele se obţin din şipci de lemn (eventual din cîteva jaluzele vechi). Fiecare braţ are circa 400 mm lungime, 30—40 mm lăţime şi 4—6 mm grosime. La un capăt braţele se rotunjesc prin pilire, iar la celălalt capăt se găuresc cu un burghiu de 4 mm diametru, pentru montarea ştiftului 9. Distanţierele 8 se obţin din ţeavă de 10—12 mm diametru, din care se taie cu ferăstrăul şase bucăţi de circa 20 mm fiecare. Ştiftul 9 este o vergea de met.. de 4 mm grosime şi circa 200 mm lungime, îndoită la un capăt în formă de buclă.

AMBARCAŢIA KON TIKI

ILIE GOGA

Probabil că una dintre cele mai cunoscute ambarcaţii în întreaga lume este pluta Kon Tiki, cu ajutorul căreia etnograful norvegian Thor Heyerdahl împreună cu cinci tovarăşi a străbătut Pacificul plecînd de pe coasta vestică a Perului pe data de 29 aprilie 1947 şi sosind în Arhipelagul Marchizelor pe data de 21 iulie, după 54 zile de călătorie.

Scopul acestei călătorii a fost dovedirea posibilităţii populării insulelor polineziene de către locuitori ai Americii, care, folosind plute din lemn de balsa, au putut străbate imensa întindere a Oceanului Pacific, teorie susţinută de Heyerdahl şi negată de majoritatea savanţilor din acea epocă.

Conform legendei, aproximativ în anul 500 e.n., marele conducător incaş Piki, urmaşul soarelui, a plecat din Peru îmbarcîndu-se pe plute construite din lemn de balsa, împreună cu o parte a supuşilor săi şi, ajungînd în final în insulele Oceaniei, le-a populat.

Pluta Kon Tiki, denumire dată în cinstea legendarului zeu soare, a fost construită din nouă buşteni din lemn de balsa, după modelul vechilor plute incaşe de pe coasta peruană şi ecuadoriană, ale căror calităţi nautice i-au uimit pe primii europeni care au făcut cunoştinţă cu ele.

Construirea unui model al celebrei plute nu prezintă greutăţi, chiar pentru un modelist începător şi, datorită faptului că este exotică şi decorativă, constituie un exponat frumos, care se încadrează perfect în estetica unei locuinţe moderne.

Pentru amatorii care vor executa acest model recomandăm folosirea scării 1:100, dimensiune la care poate fi uşor construită cu materiale simple, aflate la îndemîna oricui, în acelaşi timp, fiind suficient de mare pentru a permite montarea a cît mai multor detalii constructive. Bineînţeles că poate fi folosită şi o altă scară mai mare sau eventual mai mică, de exemplu, 1:250, caz în care modelul se încadrează în clasa C_4 — micromodele, în conformitate cu clasificarea NAVIGA.

Dăm în continuare modul de construcţie al plutei (şi care, în linii mari, corespunde modului de construcţie al modelului), aşa cum este descrisă de către Thor Heyerdahl în cartea Kon Tiki, apărută şi în limba română.

Cei nouă buşteni au fost aşezaţi unul lîngă altul; cel mai lung dintre ei avînd 14 m şi diametrul de aproximativ 1 m, a fost aşezat în partea centrală. De ambele părţi ale acestuia a fost aşezat restul de buşteni, în ordinea micşorării lungimii, tot ansamblul căpătînd în partea din faţă forma triunghiulară a unui plug de curăţat zăpada.

Pupa plutei a fost tăiată în linie dreaptă, cu excepţia celor trei buşteni centrali care au fost lăsaţi mai lungi cu aproximativ 1 m, pe care a fost fixat un butuc de balsa şi în care au fost executate nişte pase pentru fixarea penei cîrmei.

După ce buştenii longitudinali au fost strîns legaţi între ei cu parîmă de cînepă, a cărei grosime era de 30 mm, transversal au fost aşezate bîrne de balsa mai subţiri, la distanţă de cca 1 m una de alta. A urmat legarea strînsă a bîrnelor transversale de buştenii longitudinali, cu aceasta terminîndu-se construcţia propriu-zisă a plutei. Deasupra am aşternut o punte din tulpini de bambus despicate care au fost fixate de bîrnele transversale ale plutei. Puntea a fost acoperită cu rogojini împletite din mlădiţe de bambus. În centrul plutei, ceva mai aproape de pupa, am construit o cabină mică ai cărei pereţi au fost împletiţi, de asemenea, din mlădiţe de bambus, iar acoperişul din frunze de bananier puse una peste alta, similar cu ţiglele de pe un acoperiş.

În faţa cabinei am fixat un catarg bipod, confecţionat din lemn de mangravă şi ale cărui picioare se încrucişau în partea superioară, fiind strîns legate.

Pînza mare dreptunghiulară a fost fixată pe o vergă confecţionată din două tulpini de bambus, pe ea fiind pictată în roşu fi-

gura zeului Tiki.

Cei nouă buşteni longitudinali ai plutei au fost ascuţiţi în faţă, după modelul incaş, pentru a tăia mai bine valurile, iar în faţa lor au fost fixate cîteva scînduri de brad, care au constituit un bordaj foarte jos ce trebuia să apere pluta de valuri.

În cîteva locuri, unde între buştenii longitudinali au existat spaţii mai mari, am înfipt, vertical în jos, cîteva scînduri cu grosimea de 5 cm, late de 60 cm şi care intră în apă cca 1,5 m. Aceste scînduri au fost fixate prin intermediul unor pene şi parîme subţiri şi ele au avut rolul unor chile derivoare care să ajute la menţinerea cursului plutei.

De-a lungul bordurilor, deasupra bîrnelor transversale, am fixat cîte o bîrnă lungă şi subţire, confecţionată tot din lemn de balsa şi care a servit drept parapet şi reazem pentru picioare.

Toată construcţia descrisă mai sus reprezintă copia fidelă a unor vechi plute peruane şi ecuadoriene, cu excepţia scîndurilor din faţa plutei.

Din fotografiile existente rezultă că la pupa a mai fost adăugat un catarg de care, în unele cazuri ale navigaţiei, a fost fixată a doua pînză pătrată, de dimensiuni mai mici însă.

O a treia velă, de asemenea de dimensiuni mai reduse, apare deasupra catargului bipod, fiind ancorată de o prelungire verticală a acestuia.

Funcţie de dorinţă, răbdare şi timpul disponibil, precum şi de scara la care se lucrează, pe model pot fi ancorate una sau toate cele trei pînze, strînse sau desfăcute, precum şi alte detalii care nu se dau în schiţele prezentate (lăzi, coşuri pentru alimente, găleţi, colaci de parîmă etc.) şi care apar în fotografiile plutei.

În ceea ce priveşte materialul de construcţie se poate folosi lemn de balsa sau altă esenţă lemnoasă moale, ce poate fi prelucrată mai uşor (tei, salcie, plop etc.) şi care pentru veridicitate se tratează uşor în galben cenuşiu, culoarea lemnului de balsa.

După confecţionarea la scara aleasă a „buştenilor" longitudinali, aceştia se lipesc uşor între ei. Se aşază apoi bîrnele transversale la echidistanţa cerută şi, de asemenea, se lipesc uşor. Peste ele, în apropiere de marginile plutei, se aşază cele două bîrne transversale, subţiri, care formează bordurile laterale.

Urmează legarea pieselor com-

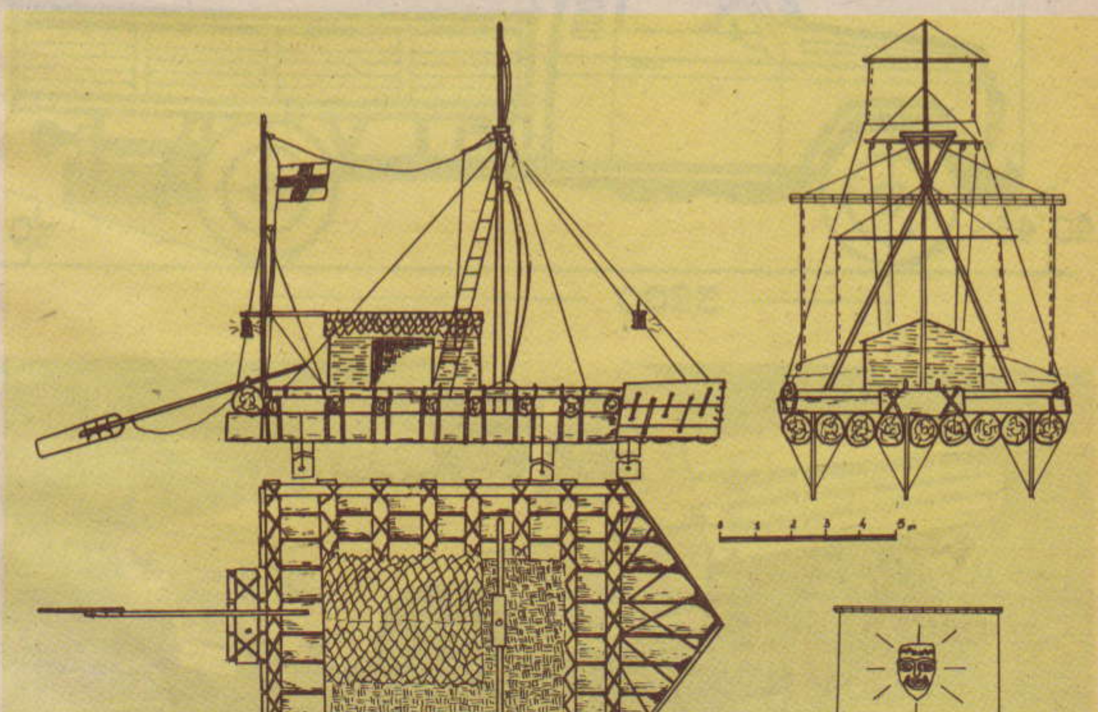
A.T.

ponente, în conformitate cu planul dat, după ce în prealabil au fost executate cu un burghiu subţire (0,5—0,6 mm) găurile prin care urmează să treacă sfoara de legare (aceste găuri trebuie executate cu mare atenţie, astfel ca după legare ele să nu mai fie vizibile).

Urmează confecţionarea punţii, care se execută din fire de pai despicate la o scară mai mare şi din pănuşi de porumb pentru o scară mai mică. Acelaşi lucru şi pentru cabina de pe punte.

Catargul se confecţionează dintr-o esenţă de lemn mai tare, de preferinţă colorată natural (nuc, prun, păr etc.), iar scîndurile derivoarelor, precum şi cele care formează parapetul de la prova plutei din bucăţele de furnir tăiat la dimensiunile necesare.

Pentru confecţionarea velei (sau velelor în cazul că se pun toate trei) se foloseşte o pînză cît mai subţire.



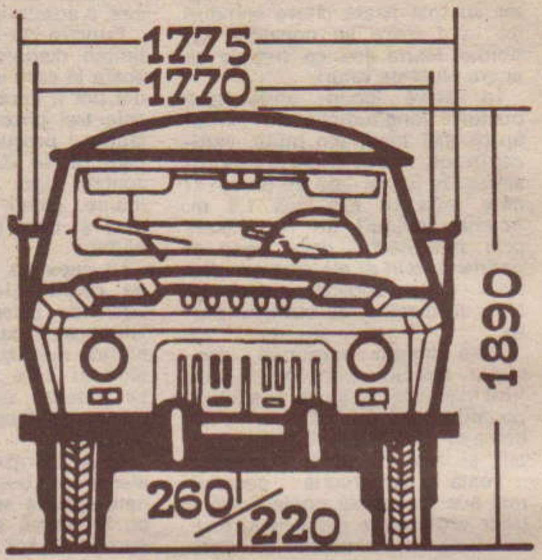
AUTOMODEL

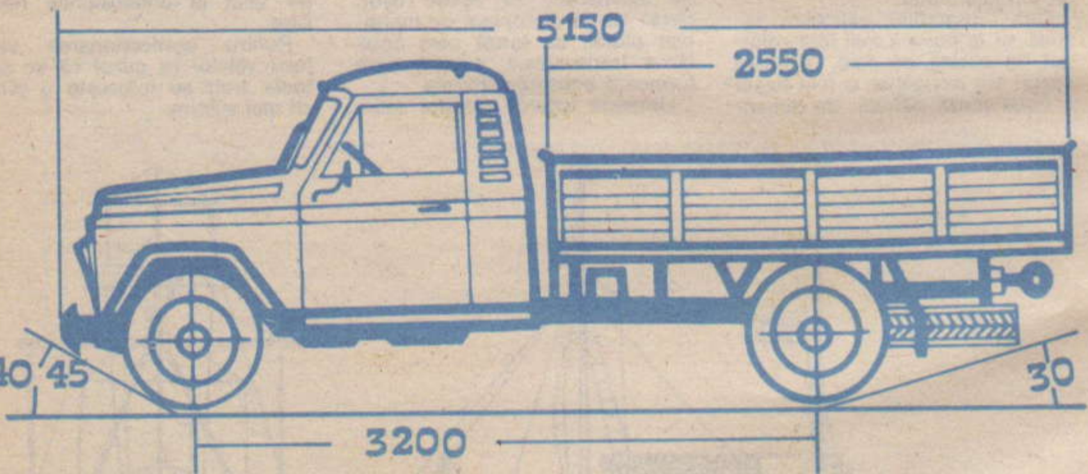
ARO 320

Un model deosebit de ușor de executat și, în același timp, util prin spațiul de încărcare relativ mare este ARO 320. Este o camionetă ușoară, cu cabină metalică, două uși și sarcina utilă de 1 100 kg. Cutia poate fi acoperită cu o prelată din pînză, lucru ce permite mascarea acumulatorului și a motorului pentru machetă.

Suprafețele drepte permit abordarea construcției și de către începători, cabina putînd fi confecționată din tablă de alamă de 0,3 mm sau carton prespan de 0,5—1 mm.

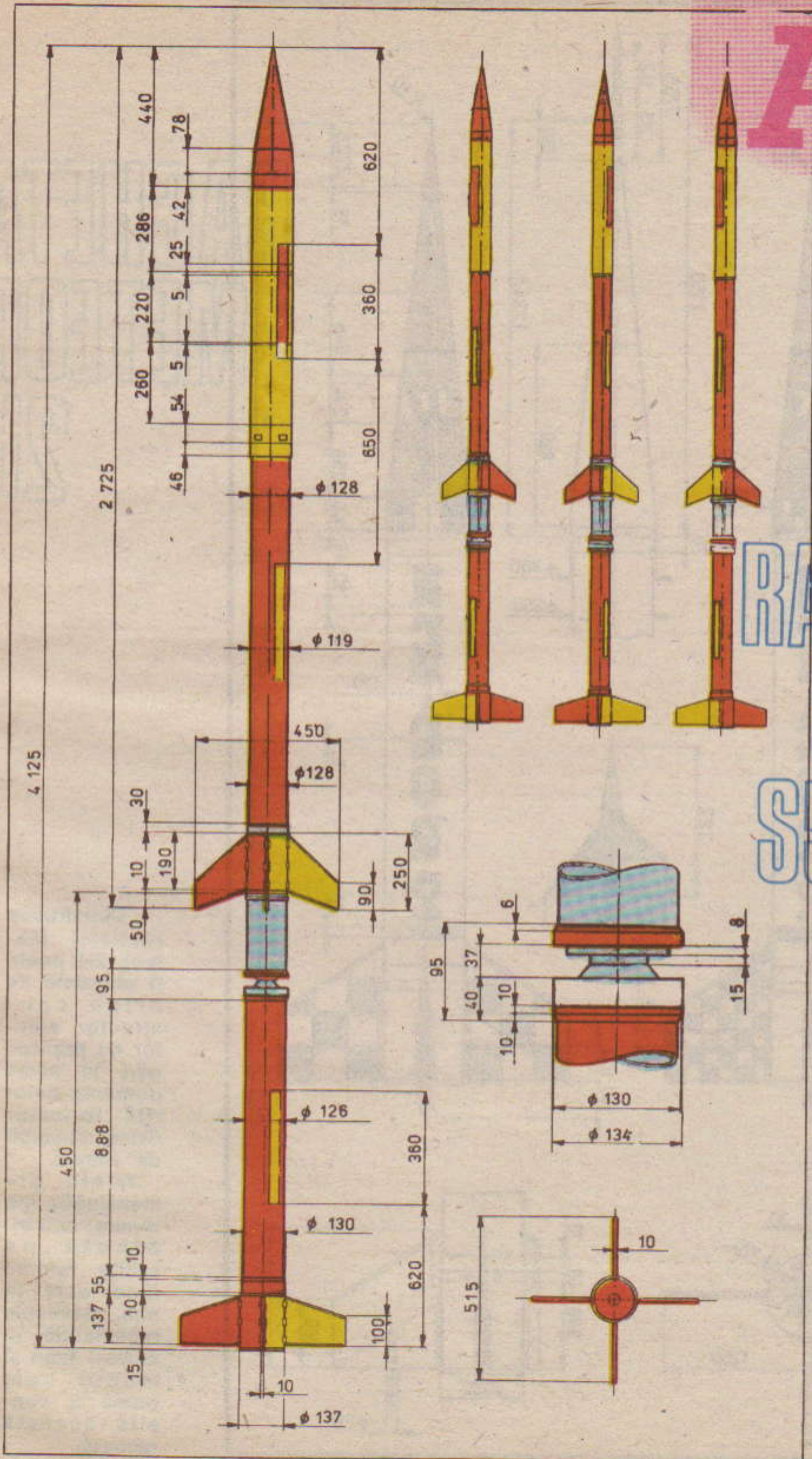
Șasiul se poate confecționa din profil de aluminiu I, T sau U, în funcție de ce avem la dispoziție. Pentru acționare vom folosi un motor electric de 6 V, alimentat de la un acumulator de motocicletă de 6 V—4 Ah.







A.T.

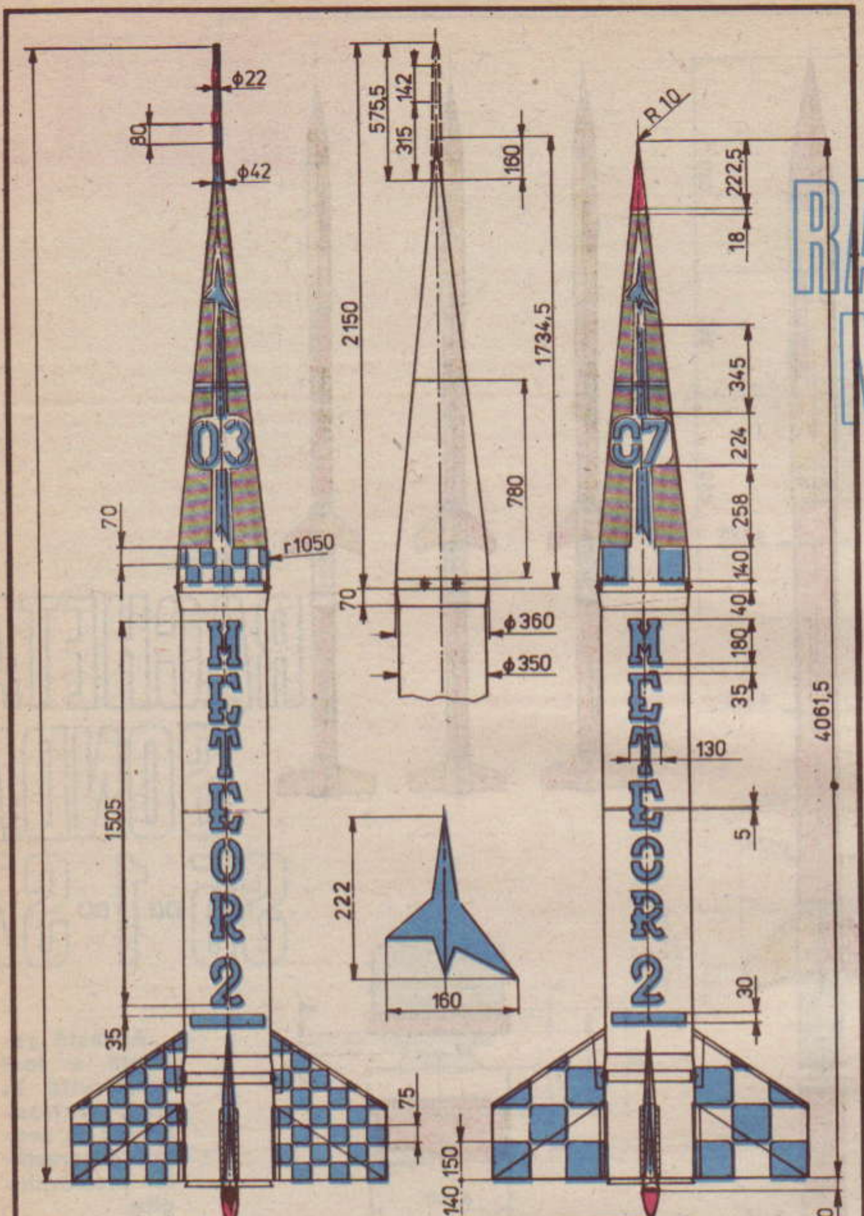


RACHETA SONDA S5-1-S7

Această rachetă a fost construită în R.S. Cehoslovacă în scopul observaţiilor meteorologice.

Construcţia acestei rachete este abordabilă cercurilor largi de iubitori ai modelismului, neprezentînd particularităţi mecanice.

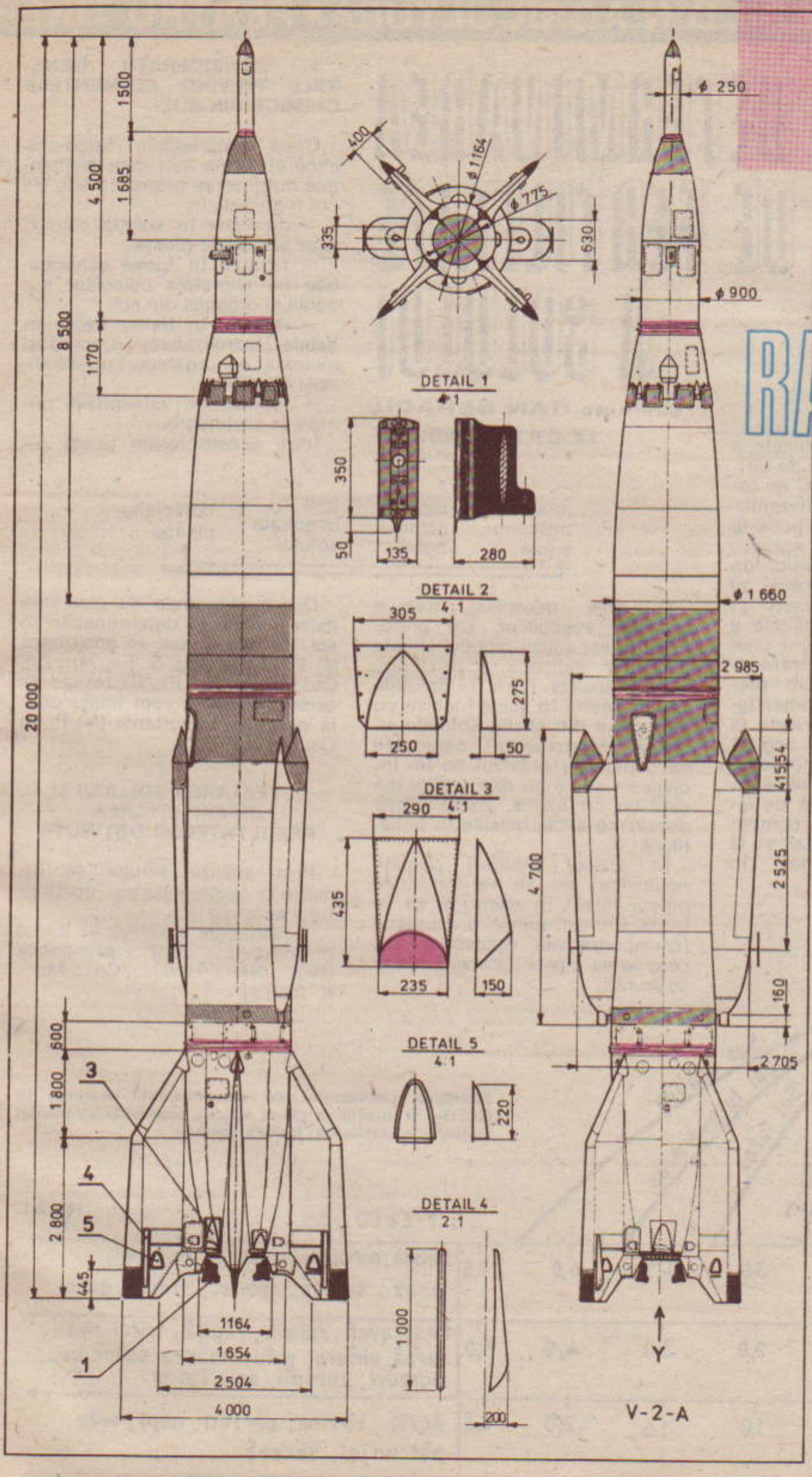
Pentru vopsire se recomandă culorile uşor observabile — roşu şi galben.



RACHETA METEOR 2H

Construcția rachetei Meteor 2H poate fi abordată de orice constructor amator cu preocupări în acest domeniu datorită formelor fizice deosebit de simple.

Toate dimensiunile (pe repere) sînt indicate pe schițe, valorile fiind date în mm. Desenele recomandă în același timp și modul cum poate fi vopsită această rachetă.



RACHETA VZA

Sub această denumire este construită racheta sovietică de cercetări geofizice.

Construcția mai complicată a acestei rachete o recomandă modeliștilor cu experiență datorită multiplelor forme pe care le posedă. Realizarea ei o impune cu precădere ca element decorativ în expoziții de specialitate.

DETERMINAREA STĂRII DE FERTILITATE A SOLULUI

Chimist DAN SEŘACU
I.C.C.P.T.—FUNDULEA

Controlul stării de fertilitate a devenit un mijloc practic de dirijare a nutriției plantelor și de folosire economică a fertilizanteior. În acest articol vom pune la dispoziția tinerilor din agricultură, a membrilor cercurilor de specialitate cîteva mijloace și metode simple de estimare și apreciere a stării de fertilitate a solului, în scopul alcătuirii unei strategii optime a fertilizării și amendării. Totodată, vom prezenta principalele amendamente și fertilizante fabricate la noi în țară. Metodele de analiză sînt cele mai simple, teste semicantitative, care nu necesită dotări speciale (aparatură de laborator) și nici reactivi complicați. Metodele se pretează și la efectuarea determinărilor în cîmp.

O grijă deosebită trebuie acordată reactivilor. De preferință se vor folosi reactivi chimic puri (cu indicativ „c.p."), sau pentru analiză („p.a."). Soluțiile se vor păstra în sticle închise cu dopuri tot din sticlă. Soluțiile alcaline (hidroxizii și carbonații de sodiu sau potasiu) se țin închise în sticle cu dop numai din cauciuc, în ultimă eventualitate, dopuri de sticlă învelite în polietilenă.

În scopul păstrării purității reactivilor, nu se va introduce pipeta direct în sticlă, ci se va turna într-un pahar o cantitate (corespunzătoare necesității), din care se va pipeta, iar restul rămas se aruncă.

1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND ELEMENTELE CHIMICE DIN SOL

După proprietățile fizico-chimice și forma sub care elementele nutritive se găsesc în sol, ele pot fi grupate în:
— dizolvate în soluția solului, **ușor accesibile plantei;**
— reținute în **forme schimbabile** pe suprafața coloizilor minerali și organici din sol;
— reținute în **forme neschimbabile** (hidrolizabile) în compuși minerali și organici cu solubilități diferite;
— reținute în **mineralele** primare și secundare.

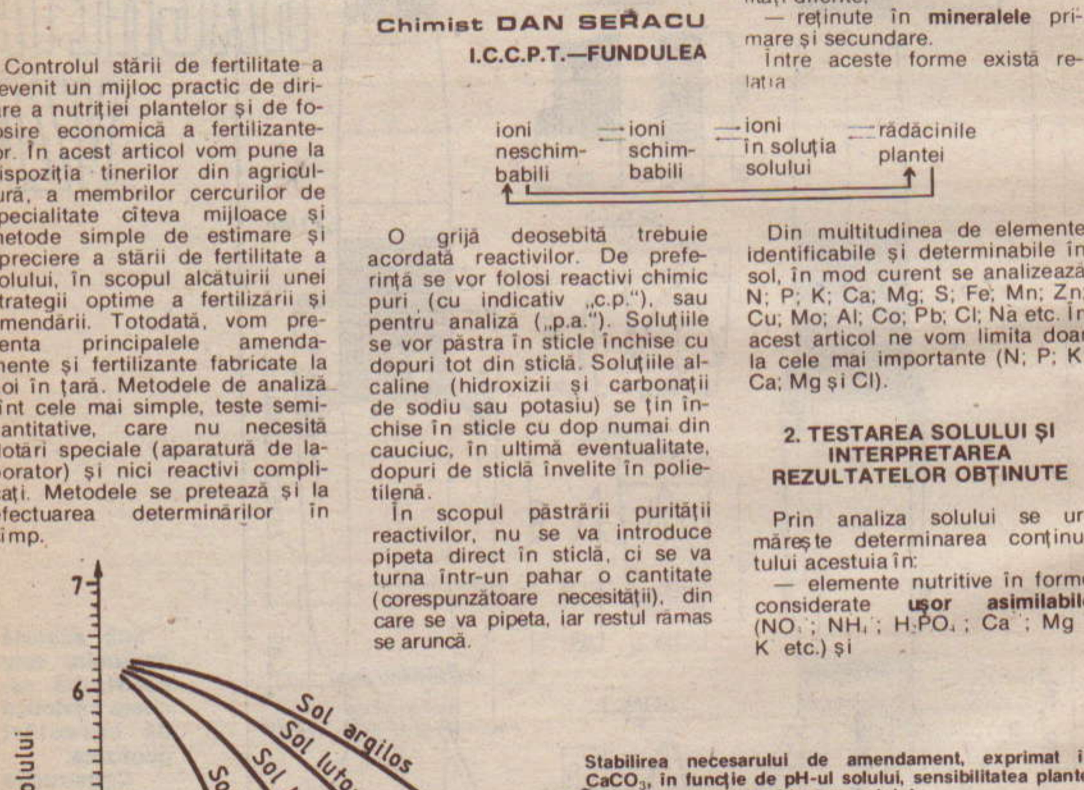
Între aceste forme există relația

ioni neschimbabili ⇄ ioni schimbabili ⇄ ioni în soluția solului ⇄ rădăcinile plantei

Din multitudinea de elemente identificabile și determinabile în sol, în mod curent se analizează N; P; K; Ca; Mg; S; Fe; Mn; Zn; Cu; Mo; Al; Co; Pb; Cl; Na etc. În acest articol ne vom limita doar la cele mai importante (N; P; K; Ca; Mg și Cl).

2. TESTAREA SOLULUI ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR OBȚINUTE

Prin analiza solului se urmărește determinarea conținutului acestuia în:
— elemente nutritive în forme considerate **ușor asimilabile** (NO_3^-; NH_4^+; $H_2PO_4^-$; Ca^{2+}; Mg^{2+}; K^+ etc.) și



Sensibilitatea plantelor la pH						
Ridicată	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	Ceapă, conopidă, lucernă, mazăre, praz, salată, spanac, sfeclă, gutui.
Mijlocie	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	Castraveți, ridichi, rapiță, trifoi roșu, varză, vinete, grîu, floarea soarelui, morcovi, porumb, soia, tutun.
Redusă	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	Agriș, citrice, cartofi, napi, ovăz, pătrunjel, secară.

Stabilirea necesarului de amendament, exprimat în $CaCO_3$, în funcție de pH-ul solului, sensibilitatea plantei cultivate la aciditate și textura solului.

Fig. 2.1.

Tabelul 2.1

VALOAREA RELATIVĂ DE NEUTRALIZARE A DIFERITELOR AMENDAMENTE FAȚĂ DE CARBONATUL DE CALCIU

Nr. crt.	Produsul	Valori relative față de $CaCO_3$ = 100%
1.	$CaCO_3$ — calcar, piatră de var	100
2.	CaO — var ars	150—185
3.	$Ca(OH)_2$ — var stins	138
4.	Marnă	50—60
5.	MgO	260
6.	$MgCO_3$	134
7.	Spuma de defecație de la fabricile de zahăr	65

— elemente nutritive **mobile,** sau **potențial disponibile,** dintr-o rezervă statică și care pot fi prelevate de plante în cursul perioadei de vegetație.

Principalele **surse de erori** privind datele care se obțin la analiza solului și care, supuse interpretării, nu concordă cu realitatea de pe teren provin din:

- neuniformitatea aplicării fertilizanților în anii precedenți;
- erori de analiză;
- impurificarea reactivilor;
- nesesizarea unor carențe impuse de aplicarea incorectă a fertilizanților.

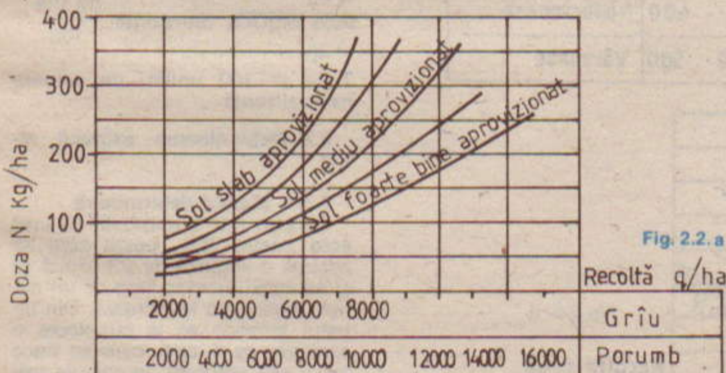


Fig. 2.2. a

Nomograma aprecierii dozei de azot în funcție de starea de aprovizionare a solului cu azot nitric, la grîu și porumb (a), cartofi și sfeclă de zahăr (b), legume de cîmp (c), livezi pe rod (d) și viță de vie, plantații pe rod în vîrstă de peste 10 ani (e).

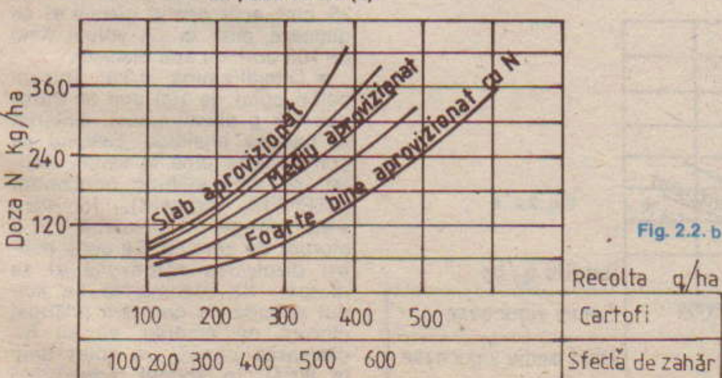


Fig. 2.2. b

A.T.

2.1. **Determinarea acidității solului**

Astăzi pentru determinarea acidității solului se folosește indicele pH (prescurtarea cuvintelor „pondus Hydrogenii") sau exponentul de hidrogen, propus de Söerensen în 1909, care prin definiție este „logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen", exprimat prin relația:

$$pH = \log\frac{1}{[H^+]} = -\log[H^+]$$

pH-ul are valori care variază între 0 și 14. Valoarea 7 se consideră pH neutru, domeniul acid fiind cel sub 7, iar cel alcalin peste.

Modul de lucru

Se ia o hîrtie cerată, se îndoaie în lung, iar capetele se ridică astfel încît să se obțină un jgheab închis la extremități. La unul din capete se pune o jumătate de linguriță de sol (cca 3 g), se umezește cu apă distilată, fiartă și răcită, după care se adaugă cîteva picături de indicator mixt de tip Hellige. După cca un minut se scurge lichidul spre capătul celălalt al jgheabului și i se observă culoarea. Aceasta variază astfel: la **pH = 4** este de culoare **roșie;** la **pH = 5 portocalie;** la **pH = 6 galbenă;** la **pH = 7 galben-verzuie,** iar la **pH 8 verde-albăstruie.**

Pentru obținerea indicatorului, 0,08 g de fenolftaleină se dizolvă în 50 cm³ de alcool etilic, iar soluția se amestecă cu una obținută prin dizolvarea a 0,04 g roșu de metil și 0,08 g albastru de brom-timol în 50 cm³ de apă distilată, fiartă și răcită în prealabil. Dizolvarea ultimelor două componente se efectuează cu ajutorul a 2 cm³ soluție de carbonat de sodiu 0,1 n (0,53%).

2.1.2. **Interpretarea rezultatelor**

După pH-ul lor, solurile se clasifică în:

- soluri **foarte acide,** cu pH **4,5;**
- soluri **puternic acide,** cu pH cuprins între **4,51** și **5;**

• soluri **moderat acide,** cu pH cuprins între **5,01** și **6,0;**

• soluri **slab și foarte slab acide,** cu pH între **6,01** și **6,80;**

• soluri practic **neutre,** cu pH între **6,81** și **7,2;**

• soluri **foarte slab alcaline,** cu pH între **7,21** și **7,5;**

• soluri **slab alcaline,** cu pH între **7.51** și **8,0** etc.

În funcție de pH-ul obținut la testarea solului, se poate estima cantitatea de amendament necesar pentru corectarea reacției solului, după nomograma din figura 2.1, luînd în considerare planta cultivată și tipul de sol.

Corectarea reacției acide nu se face pînă la un pH de 7, ci este suficient să se ajungă la valoarea 6,3—6,6. În raport cu structura culturilor din asolamentul respectiv, sau rotația plantelor pe același teren, dozele pot varia în raport cu sensibilitatea plantelor la pH și procentul pe care îl reprezintă plantele sensibile la aciditate din totalul suprafeței cultivate. **Cînd plantele sensibile la aciditate nu depășesc 15% din structura culturilor, pentru corectarea acidității se folosesc doze mai mici sau moderate de amendamente. Cînd procentul respectiv reprezintă cca 30% din total se folosesc doze moderate, iar cînd depășește 30% se folosesc dozele care rezultă din nomogramă.**

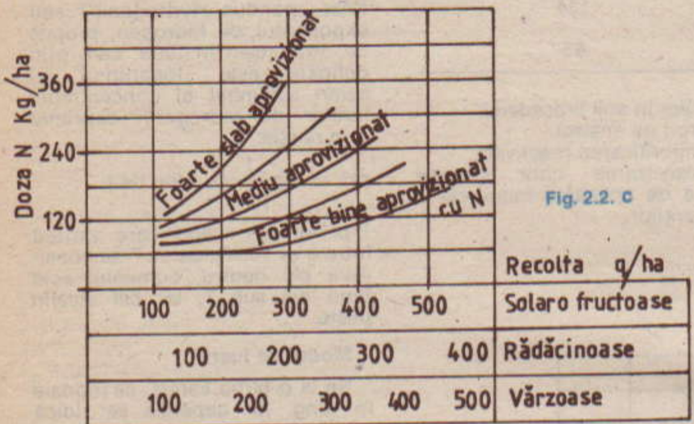


Fig. 2.2. c

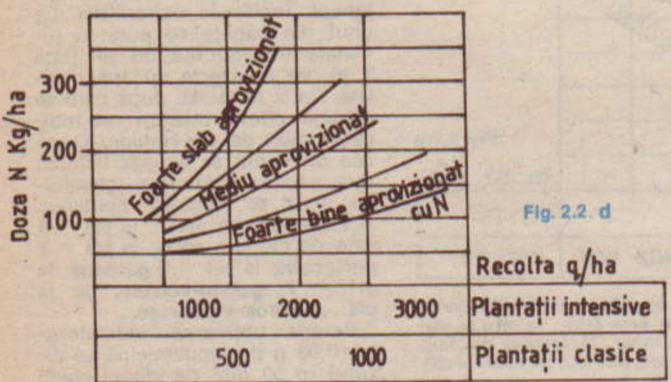


Fig. 2.2. d

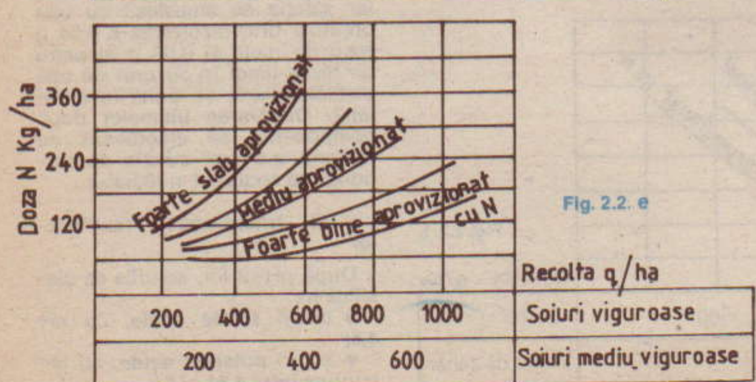


Fig. 2.2. e

În cazul în care nu există la îndemînă calcar, se pot folosi și alte substanțe alcaline, într-o cantitate corespunzătoare cu capacitatea relativă de neutralizare a acestora față de calcar (vezi tabelul 2.1. și 3.1.).

Cu ajutorul acestui tabel se poate calcula valoarea de neutralizare a oricărui material în raport cu compoziția sa. Astfel, dacă dispunem de dolomită cu o compoziție, de exemplu, de 60% $CaCO_3$; 30% $MgCO_3$ și 10% impurități, valoarea de neutralizare se calculează astfel:

60% $CaCO_3$ reprezintă $\frac{60 \cdot 100}{100} = 60$

30% $MgCO_3$ reprezintă $\frac{30 \cdot 134}{100} = 40$

Total = 100 unități de valoare neutralizantă

2.2. Determinarea azotului nitric

2.2.1. Mersul determinării

Se pun într-o eprubetă 10 cm^3 acid acetic 25%, peste care se adaugă o linguriță de sol (cca 5 g) și se agită puternic timp de un minut, după care se filtrează. Din filtratul limpede se ia cu pipeta o cantitate de 5 cm^3, care se trece într-o altă eprubetă, în care se mai introduce o picătură de indicator difenil-amină 0,3% și se observă culoarea obținută.

Reactivii se prepară astfel:

• Acidul acetic 25%: se iau 25 cm^3 acid acetic glacial și se diluează pînă la un volum final de 100 cm^3, cu apă distilată.

• Difenil-amina 0,3%: într-un balon cotat de 100 cm^3 se introduc 0,3 g difenil-amină, cîntărită la balanța analitică. Balonul se completează pînă la semn, treptat, cu acid sulfuric concentrat (ATENȚIE, corosiv!), în care s-au adăugat în prealabil 0,6 g clorură de amoniu. Se agită pentru dizolvarea reactivului și se răcește. Se recomandă ca acidul sulfuric, la care s-a adăugat clorura de amoniu, să se încălzească pentru un scurt timp la 80°C, în scopul îndepărtării

oxizilor de azot, care ar denatura rezultatele testului.

2.2.2. **Interpretarea rezultatelor**

Colorațiile care se obțin în eprubetă sînt:

soluție limpede, incoloră	soluție albastră	soluție albastru-închisă
sol slab aprovizionat cu azot nitric, carență	**sol bine aprovizionat cu azot nitric**	**sol foarte bine aprovizionat, exces**

În funcție de aceste limite, se folosesc nomogramele din figura 2.2. pentru diferitele culturi mai importante. Această doză se corectează cu o serie de valori, și anume:

1. În funcție de mersul vremii și accidentele climatice (+ sau — kg N/ha):

• **în anul precedent culturii** (la planta premergătoare), dacă a fost **secetă**, care a compromis total sau parțial cultura, din doză **se scad 30—40 kg N/ha;** dacă au căzut **precipitații abundente,** care au cauzat băltiri, la doză **se adaugă 10—20 kg N/ha;**

• **în anul de cultură, dacă precipitațiile în perioada rece** dintre 1 octombrie și 1 martie **au depășit media multianuală,** se recomandă un **plus de 3 kg N/ha pentru fiecare 10 mm** precipitații peste medie la **grîu** și la **orzul de toamnă.** În cazul în care precipitațiile au fost **sub media multianuală, se scad 3—4 kg N/ha pentru fiecare 10 mm** precipitații sub medie la **grîu și orz de toamnă.** În cazul culturilor de primăvară neirigate, dacă **precipitațiile** din perioada rece **au depășit media multianuală, se adaugă 4—5 kg N/ha pentru fiecare 10 mm** precipitații peste medie, iar **dacă** acestea **au fost sub media multianuală, se scad 4—5 kg N/ha pentru fiecare 10 mm** precipitații sub media multianuală.

2. În funcție de aplicarea **gunoiului de grajd,** se pot întîlni următoarele situații:

• dacă s-a aplicat **gunoi** de grajd **semifermentat la plantele antepremergătoare, se scad 0,5 kg N/ha** pentru fiecare tonă de gunoi; **la plantele premergătoare,** cîte **0,75 pînă la 1,0 kg N/ha** pentru fiecare tonă de gunoi, iar în cazul **culturii actuale, 1,5—2,0 kg N/ha** pentru fiecare tonă de gunoi de grajd;

• dacă s-a aplicat **gunoi** de grajd **proaspăt** (păios) **la planta premergătoare, se scad 0,5 kg N/ha** pentru fiecare tonă de gunoi, iar la **cultura actuală se scade cîte 1,0 kg N/ha** pentru fiecare tonă de gunoi aplicat.

3. Dacă s-au introdus în sol **paie de grîu, coceni de porumb și tulpini de floarea-soarelui** etc., **se adaugă** cîte **7—8 kg N/ha** pentru fiecare tonă de paie, coceni, sau tulpini de floarea-soarelui introdusă.

Aceste doze obținute sînt însă relative, după cum este relativ și rezultatul testului. Pentru o analiză și interpretare științifică, este necesar să se apeleze la aparatura unui oficiu de studii pedologice și agrochimice din zonă. În orice caz, chiar și folosirea testelor și recomandarea dozei de fertilizare pe baza acestora sînt mult mai bune decît fertilizarea „după ochi".

2.3. **Determinarea fosforului**

2.3.1. **Mersul determinării**

Într-o eprubetă se pun 10 cm³ soluție extractivă și 1/2 linguriță de sol (cca 3 g), după care se agită bine timp de un minut și se

Nomograma aprecierii dozei de fosfor (în P_2O_5), în funcție de starea de aprovizionare a solului cu fosfați, la grîu și porumb (a), cartofi și sfeclă de zahăr (b), legume de cîmp (c), livezi pe rod (d) și viță de vie pe rod în vîrstă de peste 10 ani (e).

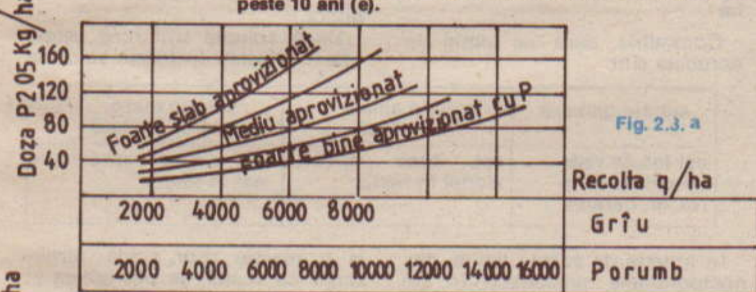


Fig. 2.3. a

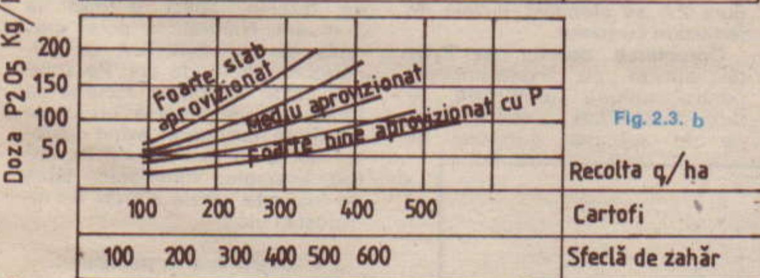


Fig. 2.3. b

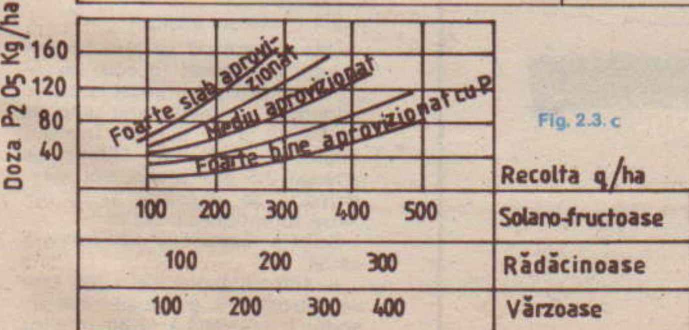


Fig. 2.3. c

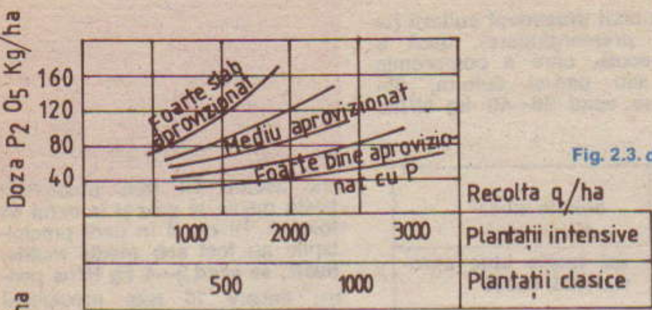


Fig. 2.3. d

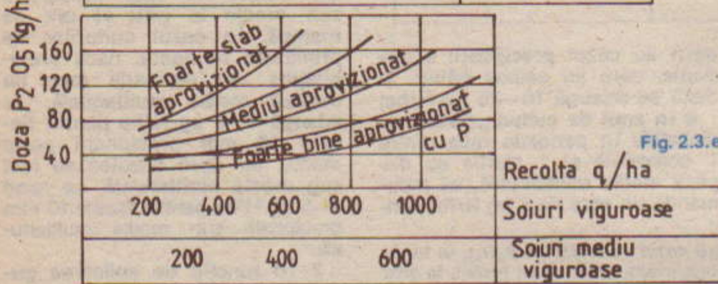


Fig. 2.3.e

filtrează. Din filtratul limpede se pipetează într-o a doua eprubetă 5 cm³, în care se introduce o cantitate de clorură de staniu (II) $SnCl_2 . 2H_2O$, sau oxalat de staniu (II) $Sn(COO)_2$, de mărimea unui bob de trifoi, se omogenizează și se observă culoarea formată. Reactivii se prepara astfel:

— Soluția extractiva: într-un balon cotat de 1 000 cm³ se introduc 4 g molibdat de amoniu, $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$, se adaugă 500 cm³ apă distilată, iar după dizolvarea sării se mai introduc 63 cm³ acid clorhidric concentrat, se omogenizează și volumul soluției se aduce la cotă cu apă distilată. Soluția se păstrează în sticle brune cel mult 5 luni.

2.3.2. **Interpretarea rezultatelor**

Colorațiile care se obțin în eprubetă sînt:

soluție galbenă	soluție albastru-închisă	soluție maro, castaniu-închisă
sol foarte slab aprovizionat in fosfor, carență	**sol bine aprovizionat in fosfor**	**sol excesiv aprovizionat in fosfor**

În funcție de aceste limite, din nomogramele prezentate în figura 2.3 se stabilesc dozele de fertilizare cu fosfor.

Corectarea dozelor de P_2O_5 de aplicat cu îngrășămintele pentru cultura următoare se face, deocamdată, numai în funcție de aplicarea gunoiului de grajd, și anume:

1. În cazul folosirii **gunoiului de grajd semifermentat,** de proveniență mixtă:

• aplicat **la cultura antepremergătoare, se scade** cîte **1 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi;

• aplicat **la cultura premergătoare, se scad** cîte **1,5 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi;

• aplicat **pentru cultura următoare, se scad** cîte **2,5 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi.

2. În cazul folosirii **gunoiului** de grajd **proaspăt:**

• aplicat **la cultura antepremergătoare, se scad** cîte **0,5 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi;

• aplicat **la cultura premergătoare, se scad** cîte **0,75 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi;

• aplicat **pentru cultura următoare, se scad** cîte **1,25 kg P_2O_5** pentru fiecare tonă de gunoi.

Dacă solurile sînt bine asigurate cu fosfați în forme solubile, la o reacție ușor acidă, fertilizanții cu fosfor se pot aplica și de rezervă, adică o dată la 3—4 ani. Natural, în acest caz, doza se va multiplica cu numărul respectiv de ani. Pe solurile acide se poate recurge la fertilizarea de rezervă cu unele tipuri de fertilizanți avînd fosforul numai parțial solubil în apă (de exemplu, hiperfosul, făina de fosforite, unele sorturi de nitrofosfați etc.).

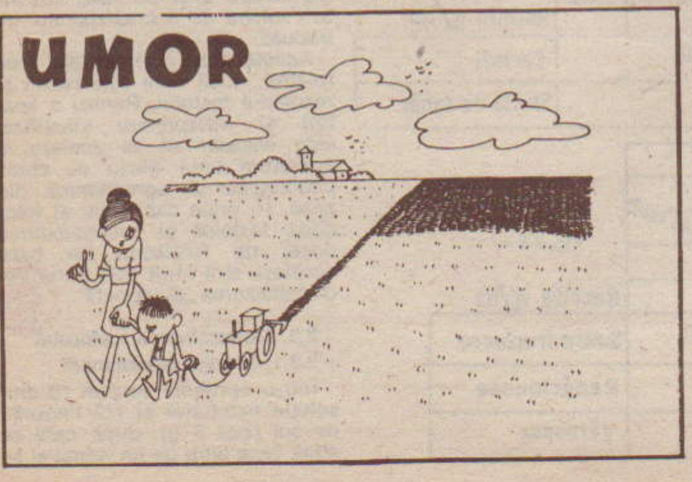
2.4. **Determinarea potasiului**

2.4.1. **Mersul analizei**

Într-o eprubetă se pun 10 cm³ soluție extractivă, în care se introduc cca 5 g sol uscat la aer (o linguriță), se agită bine timp de un minut și se filtrează într-o a doua eprubetă. În filtrat se adaugă 2,5 cm³ alcool i-propilic, anhidru, se amestecă și se observă turbiditatea soluției.

Soluția extractiva se prepara astfel:

— Într-un balon de 1 000 cm³ se introduc 5 g cobalt-nitrit de sodiu $Na_3Co(NO_2)$ și 30 g nitrit



Nomograma aprecierii dozei de potasiu (K_2O), în funcție de starea de aprovizionare a solului cu potasiu, la grîu și porumb (a), cartofi și sfeclă de zahăr (b), legume de cîmp (c), livezi pe rod (d) și viță de vie în vîrstă de peste 10 ani pe rod (e).



Fig. 2.4. a

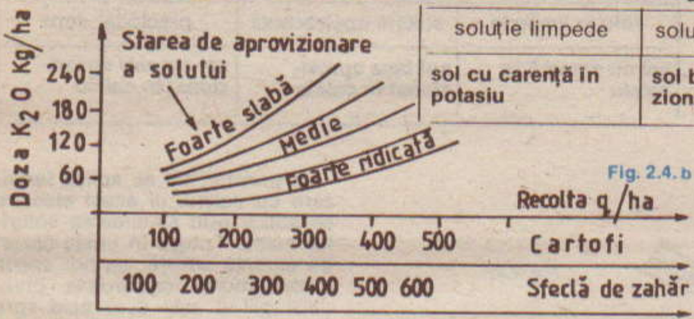


Fig. 2.4. b

de sodiu $NaNO_2$. În balon se adaugă 60 cm³ apă distilată, iar după dizolvarea solidelor 5 cm³ acid acetic glacial și volumul soluției se aduce la cotă cu apa distilată. Din această soluție se iau 5 cm³, se introduc într-un balon cotat de 100 cm³, iar volumul soluției se aduce la semn cu nitrit de sodiu 15%. Se aduce pH-ul la 5 cu acid acetic.

2.4.2. **Interpretarea rezultatelor**

Turbiditățile care se obțin sînt următoarele:

soluție limpede	soluție opalescentă	precipitat dens
sol cu carență în potasiu	**sol bine aprovizionat în potasiu**	**sol foarte bine aprovizionat**

În funcție de aceste limite, din nomogramele prezentate în figura 2.4. se stabilesc dozele de fertilizare cu potasiu.

Corectarea dozelor de K_2O stabilite pe baza nomogramelor din figura 2.4. se face în funcție de:

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

GRIGORE COBĂLCESCU

(1831—1892)

Grigore Cobălcescu, unul dintre pionierii geologiei românești, s-a născut la Iași în anul 1831. După absolvirea gimnaziului intră la Academia Mihăileană. La 18 ani dă concurs pentru ocuparea catedrei de științe naturale și fizică la singurul liceu din Iași, unde este numit profesor provizoriu; este definitivat pe post în 1852.

Este trimis ca bursier la Paris pentru studii. Se întoarce în țară în 1862 ca licențiat în științe naturale. Este numit profesor la Universitatea de curînd înființată din Iași, unde a profesat aproape 30 de ani. Dintre elevii săi amintim pe: Athanasiu Sava (care i-a fost și asistent), D. Brîndză, Em. Racoviță, Em. Teodorescu, I. Simionescu, Gr. Antipa, N. Leon, D. Voinov.

Grigore Cobălcescu publică primul manual de geologie în limba română în 1859, intitulat „Elemente de geologie pentru clasele gimnaziale", întocmit după manualul geologului francez F.S. Bendant, autor al unui studiu asupra geologiei Carpaților și regiunii Transilvaniei (1822). Manualul publicat de **Cobălcescu** cuprindea 200 de figuri.

La Universitatea din Iași a predat cursul de geologie — mineralogie și zoologie, iar la Școala militară cursul de geografie fizică a României.

Înființîndu-se în 1881 Școala normală superioară, **Cobălcescu** a predat și aici geologia, în care, pentru prima dată, include și paleontologia. Între anii 1863—1880 a predat la Universitate și cursul de anatomie comparată, înzestrînd Universitatea cu o valoroasă colecție de schelete umane și de animale nevertebrate. Din inițiativa lui ia ființa în 1886 „Buletinul Societății de medici și naturaliști"; societatea fusese întemeiată în 1833 de dr. I. Czihak (autorul primului tratat român de mineralogie) și de M. Zotta. Această societate a creat și Muzeul de științe naturale din Iași în 1834. Împreuna cu A.D. Xenopol, **Cobălcescu** înființează „Societatea științifică și literară". Societatea își publică lucrările științifice în „Arhiva". Din 1882, Cobălcescu își începe adevărata activitate științifică cu studiul „Cercetări geologice în județul Buzău" și o continuă cu mai multe lucrări, care cuprind rezultatele cercetărilor de teren în podișul Moldovei, zona subcarpatică și zona flișului paleogen. În anul 1887 devine membru al Academiei Române, unde prezintă lucrarea „Despre originea și modul de zăcere al petrolului în general și particular în Carpați". Mai publică studii despre: apele minerale din Călimănești și Căciulați (1887), bazinul Dîmbovicioarei (1889). A mai lăsat în manuscris notele pe care le utiliza la Școala militară, intitulate „Note de geografie fizică a Țărilor Române".

Grigore Cobălcescu a deținut catedra de geologie de la Universitatea din Iași pînă la sfîrșitul vieții, în 1892.

1. Fertilizarea cu **gunoi** de grajd **semifermentat**:

- aplicat **la cultura antepremergătoare, se scade** cîte **1 kg K_2O** pentru fiecare tonă de gunoi;
- aplicat **la cultura premergătoare, se scad** cîte **2 kg K_2O** pentru fiecare tonă de gunoi.
- aplicat **pentru cultura următoare, se scad** cîte **3,5 kg K_2O** pentru fiecare tonă de gunoi;

2. **Carbonatarea solului** (dacă solul produce efervescență sau nu la adaosul de acid acetic):

- pe **solurile carbonatate** (care fac efervescență), începînd din **stratul subarabil** (30 cm în jos), **se adaugă 20 kg K_2O/ha;**
- pe **solurile carbonatate la suprafață se adaugă 30 kg K_2O/ha.**

2.5. **Determinarea calciului**

2.5.1. **Mersul analizei**

Într-o eprubetă se pun 10 cm³ soluție extractivă, se introduc 5 g sol, se agită puternic și se filtrează. Din filtratul limpede se pipetează 5 cm³ într-o altă eprubetă, se adaugă cîteva picături oxalat, se omogenizează și se apreciază conținutul solului în calciu după gradul de opalescență.

Soluția extractivă se obține dizolvînd 77,09 g acetat de amoniu în apă distilată, iar volumul soluției se completează la 1 000 cm³ tot cu apă distilată.

Soluția de oxalat se obține dizolvînd 5 g oxalat de amoniu (atenție, toxic!) în apă distilată, iar volumul soluției se completează tot cu apă distilată, la 100 cm³.

2.5.2. **Interpretarea rezultatelor**

Turbiditățile care se obțin sînt următoarele:

soluție limpede	soluție opalescentă	precipitat dens
sol cu carență în calciu	**sol bine aprovizionat în calciu**	**sol excesiv aprovizionat în calciu**

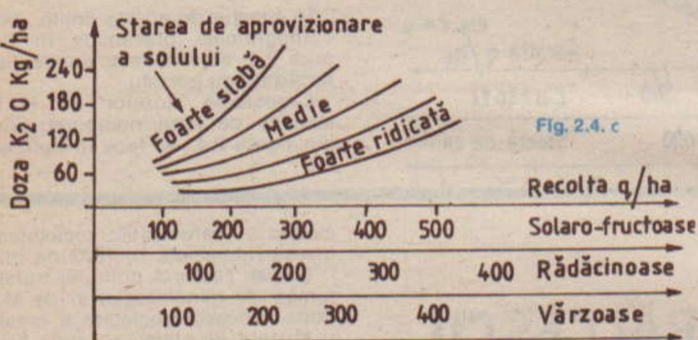


Fig. 2.4. c

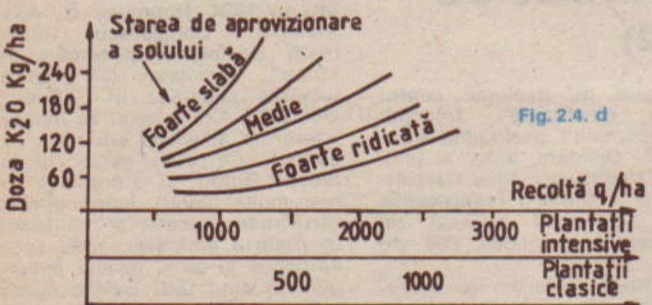


Fig. 2.4. d

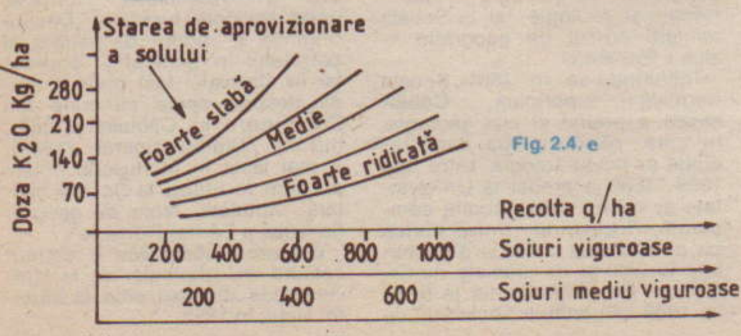


Fig. 2.4. e

În general, nu se aplică fertilizare cu calciu, ci acest element se aplică prin amendarea solurilor acide. Totuși, în unele cazuri de carență severă, se pot aplica amendamente calcaroase, chiar dacă pH-ul este ușor acid spre neutru.

2.6. **Determinarea magneziului**

2.6.1. **Mersul analizei**

Într-o eprubetă se pun 10 cm³ soluție de hidroxid de sodiu 5% și se amestecă cu 5 g sol. Amestecul se agită puternic, se filtrează, iar din filtrat se pipetează într-o a doua eprubetă 5 cm³. Peste filtratul pipetat se adaugă 1—2 picături soluție alcoolică de galben de titan (galben de tiazol). Apariția unei colorații roșii-portocalii indică prezența magneziului.

Reactivii se prepară astfel:

— soluția de hidroxid de sodiu 5%: se dizolvă 5 g hidroxid de sodiu în apă distilată, iar volumul soluției se completează la 100 cm³ tot cu apă distilată. Se păstrează în sticle astupate cu dop de cauciuc sau dopuri din sticlă învelite în folie de polietilenă;

— soluția de galben de titan: 0,15 g galben de titan (galben de tiazol) se dizolvă într-un amestec de 40 cm³ alcool etilic și 10 cm³ apă distilată.

2.7. **Determinarea clorului**

2.7.1. **Mersul analizei**

Se pun într-o eprubetă 10 cm³

apă distilată, în care se adaugă 5 g sol și se agită bine timp de un minut, după care se filtrează. Din filtrat se pipetează 5 cm^3 într-o a doua eprubetă și se amestecă cu 1—2 picături dintr-o soluție de azotat de argint 5%. Se observă gradul de turbiditate al conținutului eprubetei:

soluție limpede	soluție opalescentă	precipitat cu aspect brînzos
nu se manifestă inhibarea plantelor	**solul conține clor într-o cantitate ce ar putea inhiba creșterea plantelor**	**solul conține clor într-o cantitate ce este toxică plantelor**

3. PRINCIPALELE AMENDAMENTE SI FERTILIZANTE FOLOSITE ÎN PRACTICA AGROCHIMICĂ CURENTĂ

În afara acestor tipuri mai importante de fertilizante, în practica de zi cu zi se folosesc și așa-zisele **complexe,** fertilizanți binari (conțin două elemente nutritive) sau ternari (cu toate trei elementele nutritive în compoziție). Conținutul acestora este trecut sub forma unei împărțiri repetate, de exemplu:

Complex 16:48:0 conține 16% N; 48% P_2O_5; 0% K_2O;

Complex 13:27:0 conține 13% N; 27% P_2O_5 și 0% K_2O;

Complex 10:25:10 conține 10% N; 25% P_2O_5 și 10% K_2O etc.

În încheiere, atragem încă o dată atenția că testele prezentate în materialul de față nu sînt niște analize riguroase. Ele nu fac altceva decît să dea indicații privind starea de aprovizionare a solului cu diferitele elemente nutritive. Tocmai de aceea, recomandările de fertilizare întocmite pe baza acestor teste trebuie să fie corelate cu niște analize riguroase la început, analize care se pot efectua la oficiul județean pentru studii pedologice și agrochimice din județul respectiv, iar apoi, cu trecerea timpului, să se reactualizeze pe baza testării stării de aprovizionare a plantei.

PRINCIPALELE AMENDAMENTE FOLOSITE PE SOLURILE ACIDE

Tabelul 3.1

Nr. crt.	Denumirea amendamentului	Conținutul în substanță activă, exprimat în $CaCO_3$ la 100 kg amendament	Forma chimică în care se află
1.	**Piatră de var $CaCO_3$**	75—100	$CaCO_3$
2.	**Var ars**	178	CaO
3.	**Var stins**	131	$Ca(OH)_2$
4.	**Tuf calcaros**	80—90	$CaCO_3$
5.	**Marnă**	25—75	$CaCO_3$
6.	**Dolomită**	70—97	$CaCO_3 + MgCO_3$
7.	**Spumă (nămol de defecație)**	54—75	$CaCO_3 + Ca(OH)_2$
8.	**Zgură** de la cuptoarele înalte	54—90	Silicați de Ca
9.	**Deșeuri** de la fabricile de sodă	80—90/s.u.	$Ca(OH)_2$

PRINCIPALELE FERTILIZANTE CU AZOT

Tabelul 3.2

Nr. crt.	Denumirea	Conținut kg N/100 kg	Umiditate %	Solubilitate în apă, kg/100 dm^3 apă/15—20°C
1.	**Amoniac lichid**	82	—	89,9 (0°C)
2.	**Apă amoniacală**	18—24	78—80	
3.	**Amoniacați**	32—48	50—70	
4.	**Azotat de amoniu**	33—35	maximum 5	118
5.	**Nitrocalcamoniu**	17—20	3—4	65
6.	**Sulfat de amoniu**	20—21	maximum 2	70
7.	**Cianamidă de calciu**	18—35	maximum 4	în apă se desc.
8.	**Uree**	46,6	5—6	78/5°C — 119/25°C

BIBLIOGRAFIE:

1. Borlan Z., Hera C: Îndrumător pentru stabilirea necesarului de îngrășăminte și amendamente la culturile de cîmp, Editura Ceres, 1977

2. Borlan Z., Hera C.: Tabele și nomograme agrochimice, Editura Ceres, 1982

3. Davidescu D., Davidescu V.: Testarea stării de fertilitate prin plantă și sol, Editura Academiei R.S.R., 1972

4. Davidescu D., Davidescu V.: Agenda agrochimică, Editura Ceres, 1978

5. Davidescu D., Davidescu V.: Agrochimia modernă, Editura Academiei R.S.R., 1981

6. Obrejanu Gr. și colectiv: Metode de cercetare a solului, Editura Academiei R.S.R., 1964

7. Răuță C., Borlan Z. și colectiv: Metodica analizelor agrochimice, I.C.P.A. — București, 1981

PRINCIPALELE FERTILIZANTE CU FOSFOR

Tabelul 3.3.

Nr. crt.	Denumirea	Conținut P_2O_5/100 kg	Forma sub care se află subst. activă	Solubilitate, în kg/100 dm³ apă
1.	**Superfosfat simplu**	16—22	fosfat primar	parțial solubil
2.	**Superfosfat concentrat (dublu)**	40—50	fosfat primar	parțial solubil
3.	**Precipitat** $CaHPO_4$ $2H_2O$	27—40	fosfat secundar	potrivită
4.	**Făină de oase**	15—34	fosfat terțiar	puțin solubilă
5.	**Fosfați naturali**	8—24	fosfat terțiar	puțin solubili
6.	**Guano** (fosfați din zăcăminte de dejecții)	10—21	fosfat terțiar	puțin solubil

PRINCIPALELE FERTILIZANTE CU POTASIU

Tabelul 3.4.

Nr. crt.	Denumirea și formula chimică	Conținut în K_2O%	Umiditate %	Solubilitate, în kg/100 dm³ apă
1.	**Silvinit**/KCl.NaCl	12—24	2	34—45
2.	**Kainit**/$4KCl{\cdot}4MgSO_4$ $11H_2O$	12—18	4—5	30—35
3.	**Clorură de potasiu**/ KCl	58—62	1—2	32—34
4.	**Sare potasică**/ KCl + săruri brute	30—40	maximum 5	30—35
5.	**Sulfat de potasiu**/ K_2SO_4	45—50	maximum 5	10—11

UMOR



știați că...

• Ciupercile comestibile formează un excelent aliment care prin compoziția chimică se aseamănă într-o oarecare măsură cu carnea. În raport cu carnea, în care apa se găsește în proporție de 60—80%, și peștele proaspăt, care conține 70—85% apă, „carnea" ciupercilor reprezintă 90% apă. În compoziția ciupercilor de cultură se mai găsesc numeroși compuși proteici, substanțe albuminoide, aminoacizi, multe elemente minerale și vitamine foarte utile organismului.

• În gospodăria personală, pe suprafețe mici, ciupercile pot fi cultivate în diverse spații de cultură: pivnițe, bordeie, camere vechi, grajduri, răsadnițe, în ciupercării special amenajate.

• Un local cu o suprafață utilă de cultură de 36 m^2 este suficient pentru a executa o mică cultură de ciuperci cu o suprafață de cca 70 cm^2/ciclu.

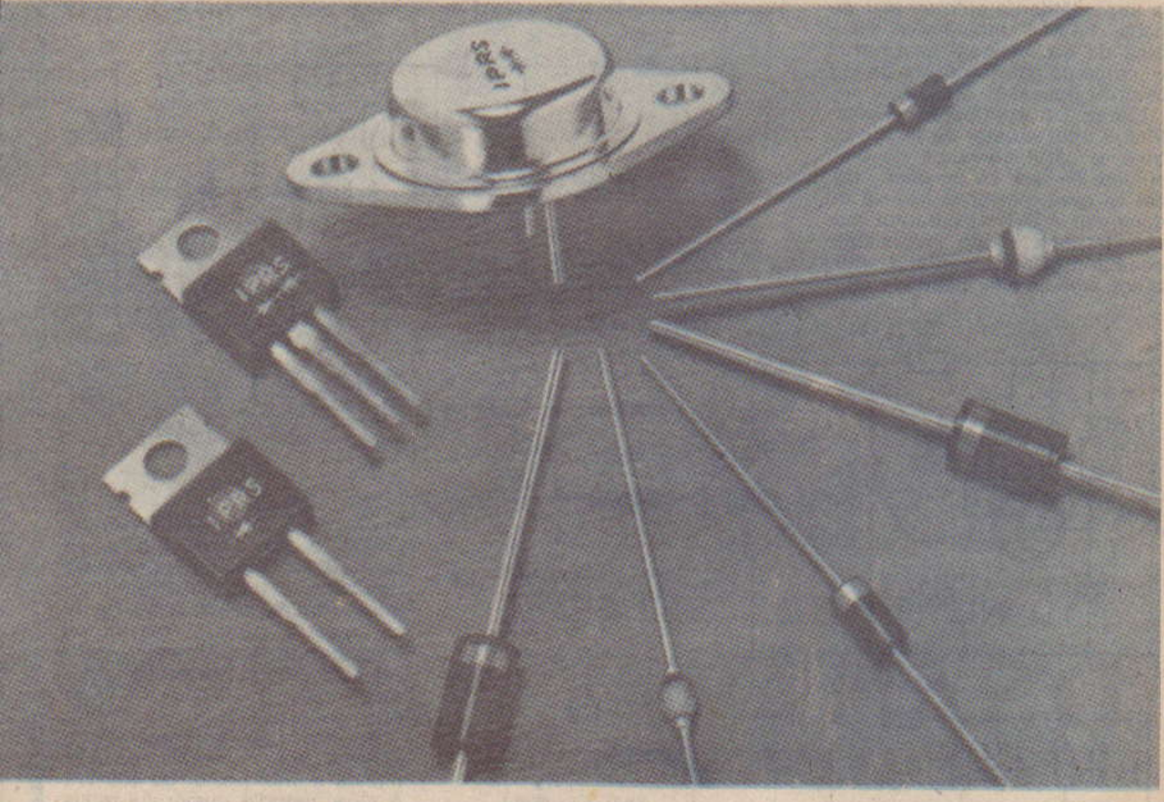
• Perioada de executare a culturii este considerată ca cea mai favorabilă între 15 septembrie și 15 noiembrie, pentru a putea folosi temperatura ridicată din primul interval pentru incubarea miceliului și cea scăzută din al doilea interval pentru formarea ciupercilor, ținînd seama că aceste spații nu pot fi încălzite.

• Substratul nutritiv pe care vom însămînța miceliul este format din gunoi de cal, iar în lipsa parțială a acestuia se poate completa cu paie de grîu, ciucălăi și tulpini de porumb, gunoi de bovine, gunoi de păsări, pleavă ș.a. Compostul se așază în platforme de preînmuiere acoperite, iar compostarea se execută pînă cînd gunoiul a căpătat însușiri caracteristice. În timpul compostării se administrează îngrășăminte organominerale și amendamente calcaroase la fiecare întoarcere a gunoiului. Pentru o folosire eficientă a spațiului de cultură, în localul dezinfectat în prealabil substratul nutritiv se așază sub diferite forme: strat plan pe sol sau pe stelaje, cu 1—4 parapete, lădițe așezate suprapus sau în formă de șah ș.a.

AUTOMATIZĂRI

REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE

A.T.



Astăzi extrem de răspîndite nu numai în industrie, automatizările pătrund din ce în ce mai mult în viaţa cotidiană, contribuind atît la diminuarea muncii fizice depusă de om, cît şi la obţinerea unor însemnate economii de materii prime, materiale şi energie. De aceea propunem constructorilor amatori o serie de realizări menite să uşureze munca în laboratoare, în atelierele cercurilor tehnico-aplicative, în şcoli, case de cultură, ale ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, în cercurile de specialitate din instituţii şi întreprinderi.

VARIATOARE DE PUTERE

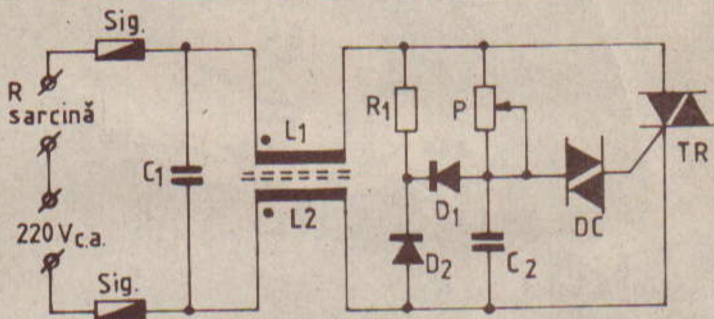
Schemele variatoarelor de putere prezentate mai jos au fost experimentate cu componente de fabricație indigenă, cu rezultate foarte bune. Aplicabilitatea lor vizează reducerea consumului de energie electrică prin adaptarea consumului din rețea la necesitățile de utilizare sau variația turației motoarelor electrice de c.a. cu colector (mașini electrice de găurit, mixere de bucătărie, polizoare etc.).

Figura 1 prezintă schema electrică a unui variator de putere cu triac, a cărui comandă de deschidere se face cu un diac. Triacul va avea tensiunea inversă de minimum 400 V și curentul maxim în funcție de necesitățile consumatorului. Montajul utilizează ambele alternanțe ale rețelei și funcționează bine cu sarcini inductive de tipul motoarelor de curent alternativ cu rotor bobinat. Triacul va fi montat pe un radiator de circa 200 cm².

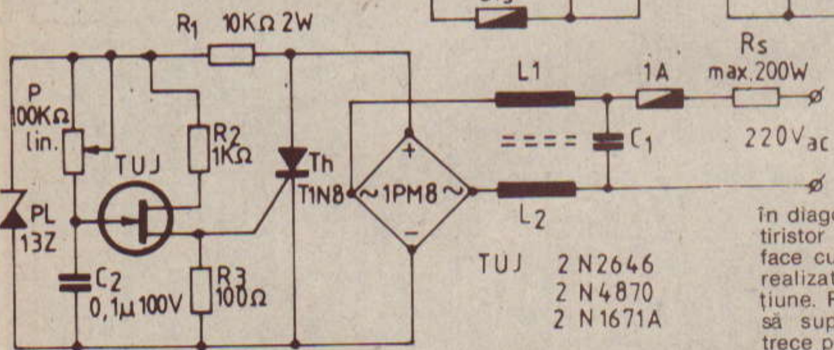
Pentru adaptarea iluminatului artificial la necesități recomand schemele din figurile 2a și 2b, care utilizează un tiristor montat

VALORILE COMPONENTELOR

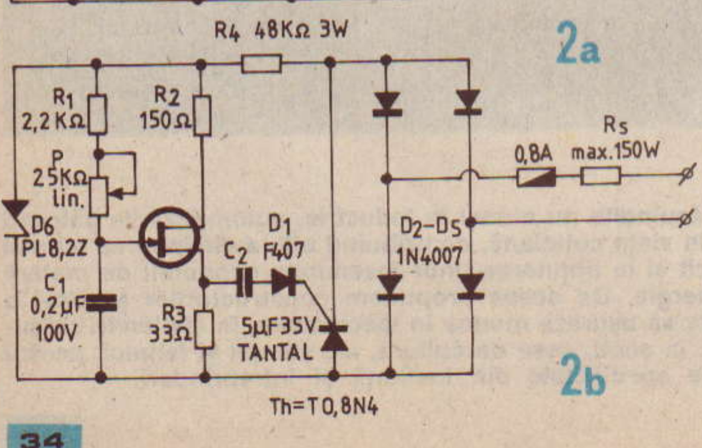
C1:	0,1 μF—250 Vca	DC:	Diac tip DC 32 (I.P.R.S.)
C2:	68 nF—250 Vcc	TR:	Triac tip T3R4 (I.P.R.S.)
R1:	43 kΩ/0,25 W	Sig:	Siguranță protecție 3 A — 250 V
P:	1 MΩ, liniar	L1, L2:	L1 = L2 = 25 sp. CuEm 0,8 miez ferită ∅ 10, l = 30
D1, D2:	1N4007, F407		L2 se bobinează peste L1 separate prin tub varniș



1



2a



2b

în diagonala unei punți de diode, tiristor a cărui deschidere se face cu un oscilator de relaxare realizat cu tranzistor unijoncțiune. Puntea de diode va trebui să suporte curentul maxim ce trece prin tiristor. Montajul, realizat pe o plăcuță de cablaj imprimat, poate fi introdus în talpa unei lămpi de birou.

În figura 3 se prezintă o schemă foarte simplă de comandă a unui tiristor de 400 V/1 A care, datorită numărului redus de piese, poate fi montată în doza întrerupătorului de perete. Prin variația valorilor lui C și R1 între limitele specificate se va căuta obținerea stingerii ferme a tiristorului la capătul rece al potențiometrului de comandă. Condensatorul va fi cu pierderi mici.

Pentru a se evita perturbarea recepției MA se recomandă folosirea filtrului de antiparazitare

OSCILATOARE cu ROB 3909

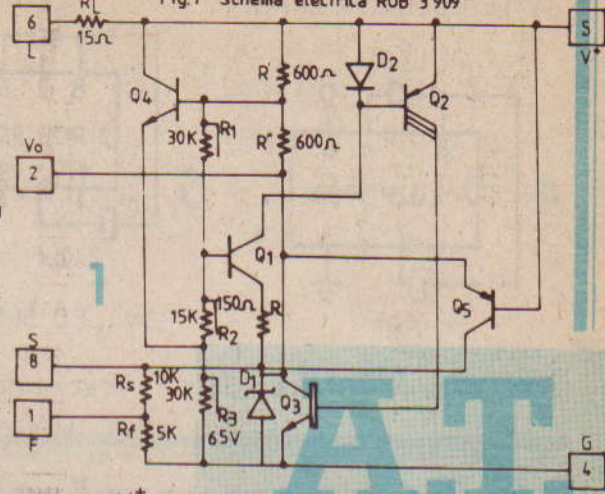
Ing. PAUL POPESCU,
ing. DAN ŞERBĂNESCU

O mare varietate de oscilatoare AF sau RF deosebit de simple se pot realiza cu ajutorul unui circuit integrat LED-flasher ROB 3909. Schema internă şi diagramele de interconexiuni sînt prezentate în figura 1.

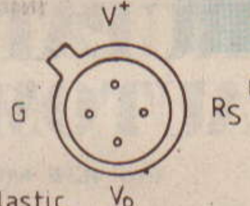
Consumul redus, posibilitatea alimentării de la o sursă de 1,5 V, precum şi numărul mic de componente externe permit utilizarea circuitului drept generator de undă dreptunghiulară, indicator optic sau acustic, circuit pentru comanda tiristoarelor şi a triacelor, oscilator comandat etc. În figurile 2...6 se prezintă cinci indicatoare optice de joasă frecvență (1 Hz...4 Hz) cu LED-uri. Frecvența de oscilație este dictată de condensatorul extern şi o rețea rezistivă internă circuitului. Modificarea tensiunii de alimentare atrage după sine modificarea frecvenței de oscilație. Pentru circuitul alimentat de la o tensiune de 1,5 V remarcăm că oscilatorul poate funcționa continuu cu o baterie R6 timp de peste 6 luni, dat fiind consumul foarte mic.

Fig.1 Schema electrica ROB 3 909

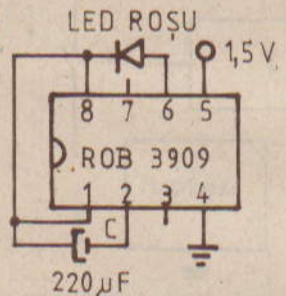
1

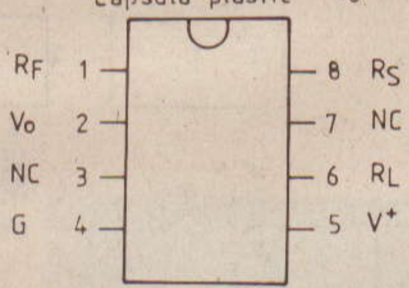


A.T.

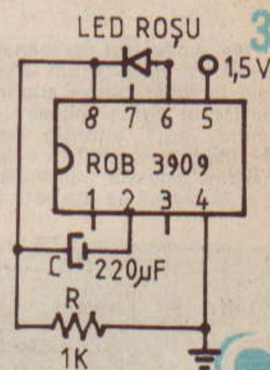


2





3

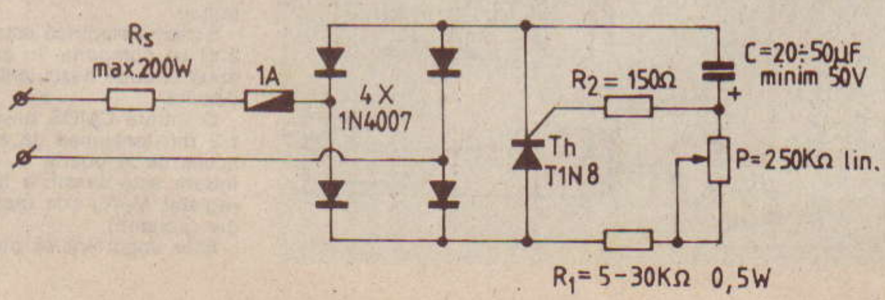


- frecvența de sclipire=1Hz
- durată de funcționare continuă de la o baterie de 1,5V tip R6-P depăşeşte 6 luni

1,5V LED BLINKER
-frecvența de sclipire=4Hz

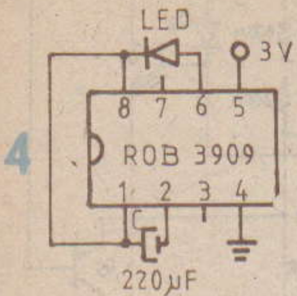
din figura 1, format din L1, L2, C1 şi la schemele din figurile 2 şi 3.

Se vor respecta cu strictețe normele de protecția muncii, avînd în vedere că montajele au cuplaj galvanic cu rețeaua. Montajele se vor introduce în casete din material izolator (PVC, polistiren), iar axele potențiometrelor de comandă vor avea butoane din material izolant.



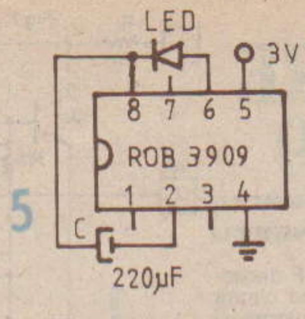
3V LED BLINKER RAPID

4



frecvența de sclipire = 3 Hz

5

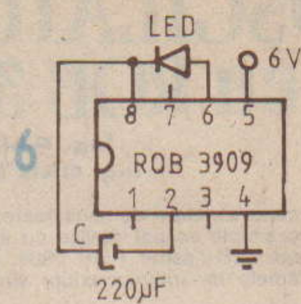


3V LED BLINKER

frecvența de sclipire = 1 Hz

frecvența de sclipire = 2 Hz

6



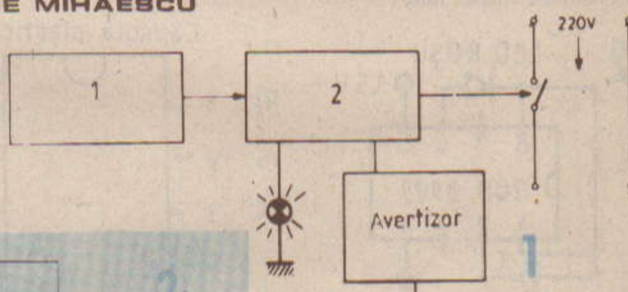
6 V LED BLINKER

ÎNTRERUPĂTOR AUTOMAT

Ing. ILIE MIHĂESCU

De multe ori, persoanele care urmăresc un program la televizor din multiple motive adorm și televizorul funcționează, consumînd inutil energie electrică. Montajul prezentat în continuare elimină această neplăcută situație, în sensul că din zece în zece minute emite un semnal acustic și luminos, iar persoana trebuie să apese un buton; dacă acest buton nu este apăsat, televizorul este automat deconectat de la rețea.

Schema bloc a temporizatorului este în figura 1, în care se observă prezența a două temporizatoare; unul, numit principal, stabilește timpul de liniște, care nu trebuie să fie prea lung (consum de energie la televizor), dar nici prea scurt, ca să nu enerveze pe telespectator. Al doilea temporizator este pentru generarea alarmei sonore și optice.



1

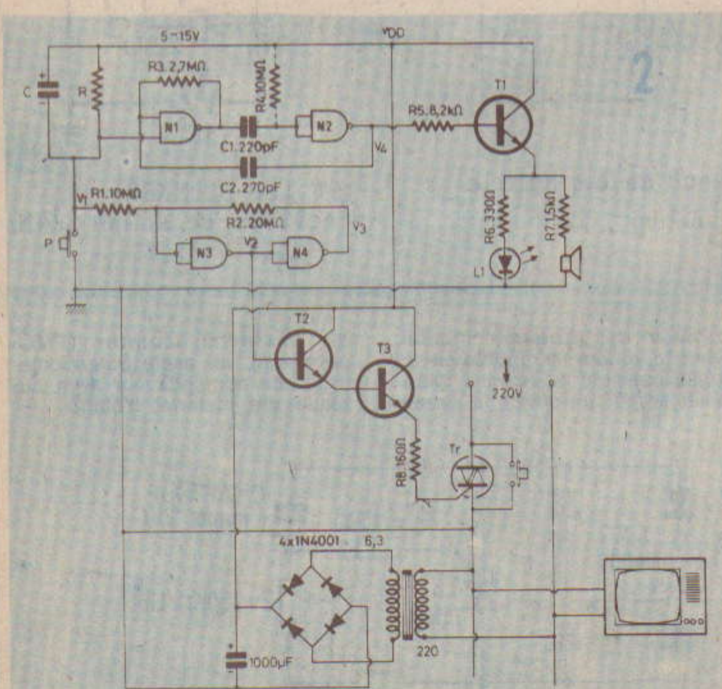
Cînd ciclul de lucru al acestor temporizatoare este terminat și nu are loc o revenire (apăsare buton), alimentarea televizorului este oprită (se poate opri și de utilizator la terminarea programului).

Schema electrică este în figura 2 și se compune, în esență, din două circuite basculante cu prag decalat.

O intrare CMOS basculează la 1/2 din tensiunea de alimentare, aceea de la poarta N_1 și a doua intrare este sensibilă la un prag reglabil N_3-N_4 (de fapt, un trigger Schmitt).

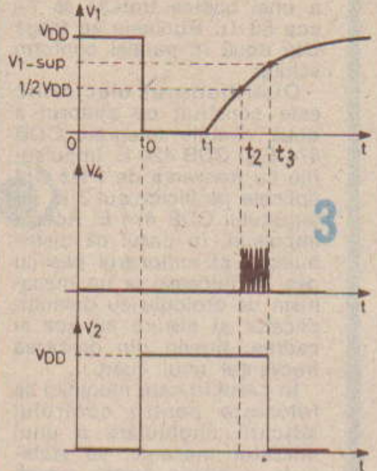
Este important să putem regla

2



pragurile pentru timpii de alarmă.

Condensatorul C este încărcat brusc la valoarea tensiunii de alimentare prin butonul BP.



Această acțiune produce bascularea triggerului, scăzînd potențialul în V_1 la zero. Ieșirea V_2 trece în nivel superior, ce implică deschiderea Darlingtonului T_3T_4 și, respectiv, deschiderea triacului (care rămîne în conducție).

Oscilatorul format din N_1 și N_2 rămîne blocat dacă una din intrările N_1 se află la un potențial inferior cu jumătatea tensiunii de alimentare.

Oscilatorul va începe să funcționeze cînd V_1 va depăși jumătate de tensiune (salt de la 0 logic la 1 logic).

La timpul t_1 (fig. 3) eliberăm butonul BP și, cum intrările unui NAND C-MOS depășesc valori de GΩ, singurele elemente rămîn RR_1R_2, respectiv C încărcat la tensiune totală (V_{DD}). Cu C= 1 000 μF și R=1 MΩ se obține o constantă de timp de 1 000 s.

Rezistoarele R_1 și R_2 nu contribuie la descărcarea lui C, ci tocmai la menținerea sa încărcată și ele trebuie să fie practic de zece ori mai mari ca R.

Cu acestea putem vedea pe figura 3 că la timpul t_2 în punctul V_1 se ajunge la potențialul $V_{DD}/2$.

În t_2, N_1N_2 se deblochează și încep să basculeze (R_4 se plantează numai în caz de nefuncționare a oscilatorului — amorsare).

Între t_2 și t_3 oscilatorul funcționează și prin T_1 se emit semnale luminoase și sonore (printr-o cască). Este deci momentul reîncărcării condensatorului C. Dacă nu se apasă BP circuitul basculează, V_2 trece în zero, ceea ce

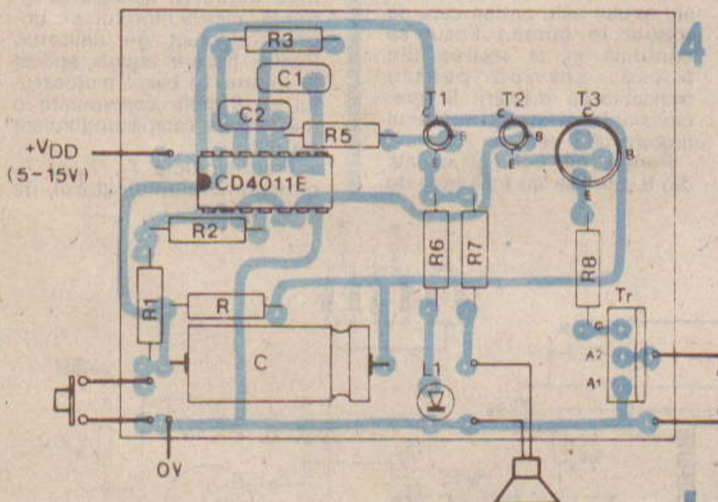
A.T.

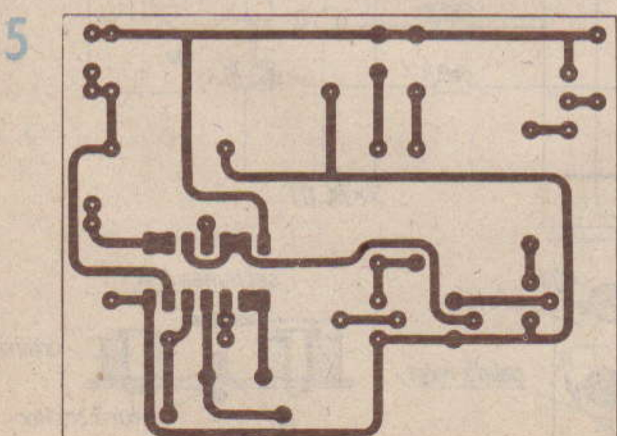
produce blocarea circuitului Darlington și curentul prin triac se întrerupe.

Butonul în paralel cu triacul este pentru pornirea instantanee a televizorului și se comandă odată cu BP.

Cei ce nu posedă un triac pot modifica schema înlocuind această piesă cu un releu.

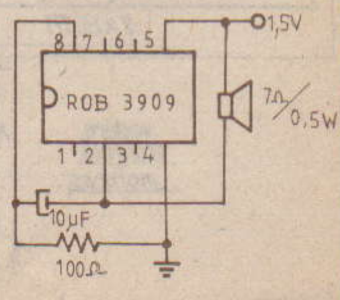
După cum se observă, transformatorul de alimentare este unul recuperat care în secundar scoate 6,3 V





ROB 3909
CLAXON

Un claxon cu consum redus pentru jucării teleghidate se poate construi după schema alăturată. Difuzorul utilizat este un difuzor miniatură cu rezistența de minimum 6 Ω. Frecvența de oscilație se poate schimba după dorință modificînd condensatorul de 10 μF.



Distribuitor de impulsuri

Ing. ION MĂRGINEAN,
ing. FLAVIU BOTA

Cele mai vechi distribuitoare de impulsuri sînt construite pe principii electromagnetice, fiind folosite în domeniul telefoniei. Aceste distribuitoare de impulsuri sînt realizate cu bobine și contacte alunecătoare, suferind în timp uzuri pronunțate. Prezentăm în continuare un distribuitor electronic destinat excitației unui motoraș pas cu pas, necesar acționării unui mecanism de ceasornic. Motorașul pas cu pas este de construcție proprie.

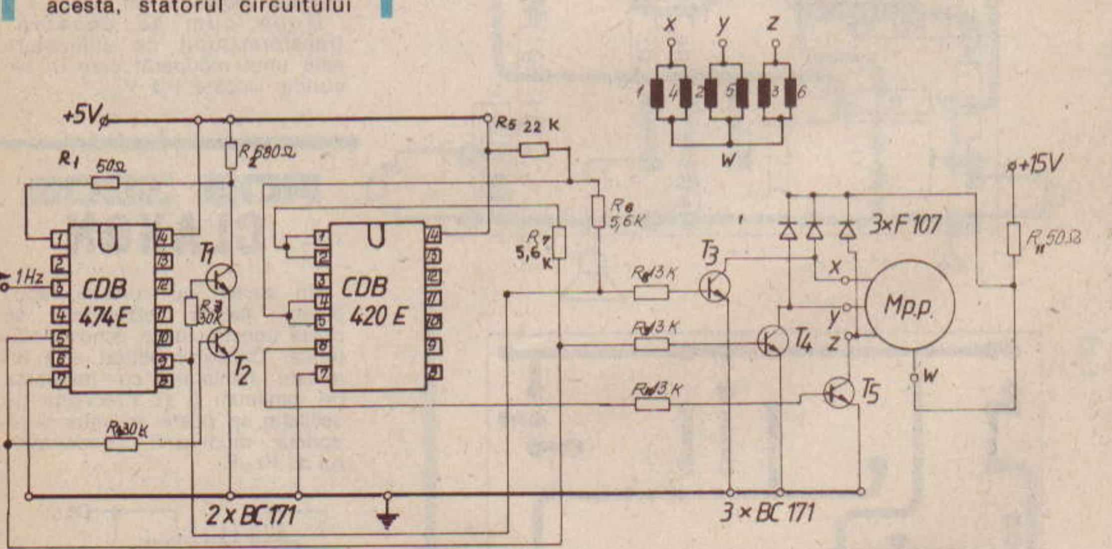
Pentru construcția motorașului se folosesc printre alte materiale 6 șuruburi M6, care se secționează la lungimea de 2 cm, și o placă de oțel moale pătrată cu latura de 50 mm. Pe un cerc cu diametrul de 40 mm, împărțit în 6 părți egale se practică 6 găuri Ø 5 mm. Găurile vor fi filetate; în ele se vor înșuruba cele 6 șuruburi de 20 mm. În felul acesta, statorul circuitului magnetic este confecționat. Rotorul circuitului magnetic este construit dintr-o paletă de oțel moale de 40 mm lungime și 1 mm grosime. Grosimea plăcii pătrate este de 3 mm. Paleta rotitoare are fixat la centru un ax de oțel moale, trecut printr-un lagăr constituit într-o bucșă tot din oțel moale, fixată rigid în placa pătrată. Lungimea și diametrul axului paletei rotitoare, precum și ale bucșei lagărului sînt orientative. În principiu, pentru micșorarea frecărilor, fusul axului paletei nu trebuie să aibă Ø>2 mm. (Fusul axului este partea care se rotește în bucșă.) Fusul se continuă și la ieșirea din bucșă, servind pentru transmiterea mișcării la mecanismul antrenat. Întrefierul motorașului este de 1,5 mm.

Partea de bobinaj constă din 6 carcase cu înălțimea de 15 mm și diametrul exterior 9 mm, iar orificiul pentru miez cu diametrul de 6 mm. Se bobinează carcasele cu sîrmă de CuEm Ø 0,06 mm pînă la umplere. Rezistența electrică a unei bobine trebuie să fie cca 50 Ω. Bobinele se leagă cîte două în paralel conform schiței.

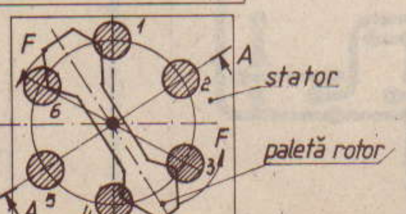
Distribuitorul electronic este construit cu ajutorul a două circuite integrate CDB 474 E și CDB 420 E. Impulsurile cu frecvența de 1 Hz sînt aplicate pe piciorușul 3 al integratului CDB 474 E. Aceste impulsuri, în cazul că distribuitorul și motorașul pas cu pas se folosesc la un mecanism de orologiu cu demultiplicator și afișare cu ace și cadran, provin din divizarea frecvenței unui cuarț.

În cazul în care montajul se folosește pentru controlul mișcării unghiulare a unui utilizator mecanic, se stabilește o relație foarte exactă între frecvența aplicată la intrarea distribuitorului și unghiul efectuat de utilizator. Pentru fiecare impuls aplicat la intrare, în cazul motorașului cu 6 poli, corespunde o mișcare de rotație unghiulară de 60°.

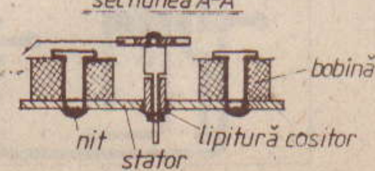
Tranzistoarele T_3, T_4 și T_5 constituie amplificatorul de



vedere frontală motoraș

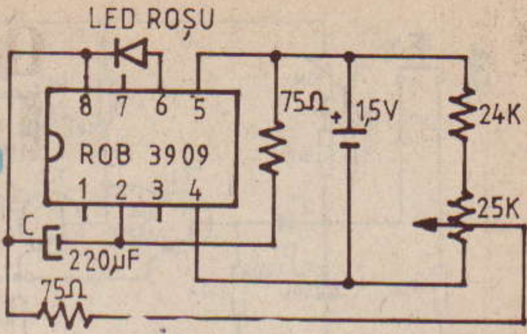


secțiunea A-A



ieșire a distribuitorului. Diodele F 107 descarcă selfinducția celor 3 grupe de bobine. Paleta rotor efectuează o rotație completă pentru 6 impulsuri aplicate la intrare.
Pentru inversarea forței F este suficient să se inverseze intrarea în două baze ale tranzistoarelor T_3, T_4 sau T_5. De exemplu, inversînd baza lui T_3 cu baza lui T_4 sensul mișcării motorașului se schimbă.
Montajul a fost experimentat pentru o frecvență maximă de 10 Hz. La această frecvență paleta răspunde la rotație sacadată fără greșeli.
Lucrarea se recomandă pentru atelierele din școli și facultăți, precum și amatorilor cu îndemînare în construcții și experimentări electronice de finețe ridicată.

ROB 3909



- frecvența de sclipire = (0÷20)Hz

MINISTROBOSCOP

Cu circuitul din figură se poate construi un ministroboscop cu LED. Reglajul frecvenței se face din potențiometrul de 25 kΩ. Cu un condensator de 220 µF gama de reglaj este cuprinsă între 0...20 Hz, iar pentru C = 22 µF poate fi extinsă la 0...200 Hz. Potențiometrul se etalonează după necesități în hertzi sau direct în rotații/min.

RELEE de TIMP

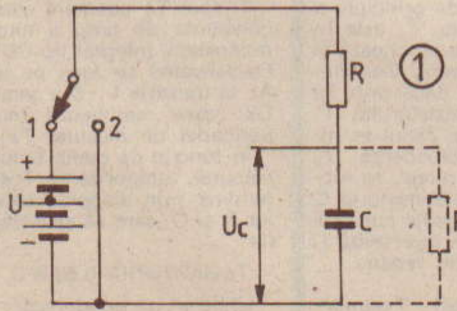
Releele de timp au în practică multe aplicații. Unul din cele mai simple montaje utilizat ca releu de timp se consideră încărcarea și descărcarea unui element RC. În figura 1 este dat un astfel de element, care constă în legarea în serie a rezistenței R și condensatorului C. În poziția 1 a comutatorului condensatorul C se încarcă, iar în poziția 2 acesta se descarcă. Încărcarea și descărcarea condensatorului nu se fac proporțional cu timpul, ci după o curbă exponențială (fig. 2). Numai după o perioadă îndelungată de timp condensatorul poate fi considerat încărcat la maximum (respectiv descărcat). Într-un grup RC, τ=RxC. Se obține τ în secunde, dacă valoarea rezistenței este dată în Ω, iar a condensatorului în F. Constanta de timp τ indică în ce interval de timp se încarcă condensatorul la o tensiune de 63%, respectiv în cît timp ajunge la o descărcare de 37%. De exemplu: un condensator C = 100 µF se încarcă prin rezistența R = 0,25 MΩ; τ = RxC = 0,25 MΩx100 µF = 25/s, deci după 25 s se ajunge la o încărcare de 63% din tensiunea aplicată.

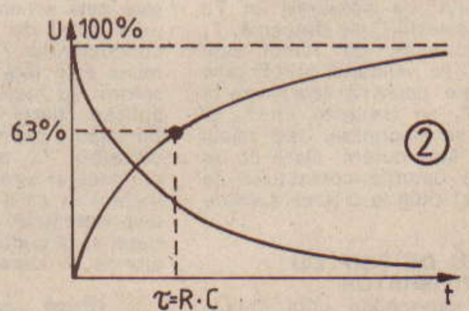
În figura 3 este un releu la care pragul de comutare va fi stabilit de tensiunea diodei Zener D_1, căruia i se adaugă tensiunea pe emitor colector al tranzistorului T_1 și căderea de tensiune pe rezistența emitorului (68 Ω). În stare de repaus (tasta Ta este deschisă) are loc următorul fenomen: condensatorul C este încărcat; tranzistorul T_1 conduce și preia curentul bazei; tranzistorul T_2 este blocat și releul eliberat.

La o apăsare pe clapeta Ta condensatorul se descarcă. Baza tranzistorului T_1 va primi potențialul zero și se blochează, iar T_2 se deblochează. Releul este atras. În acest interval de timp condensatorul C se încarcă prin rezistența R. Constanta de timp se află în jurul valorii de 63%, deci contactul se realizează la 12,6 V. Dacă se calculează tensiunea bază-emitor a lui T_1, pentru o cădere de tensiune a rezistenței de 68 Ω este de cca 1,5 V și dioda D_1 trebuie să aibă o tensiune de 11 V.

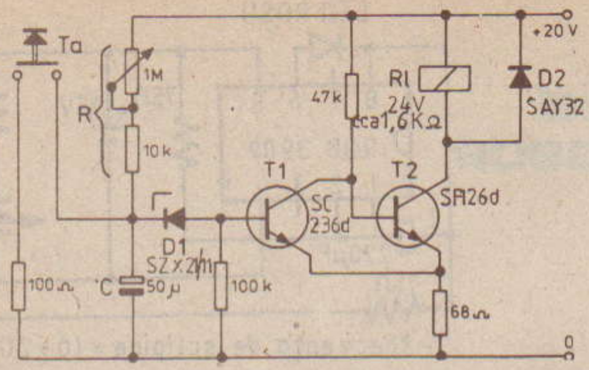
În cazul în care tensiunea de încărcare a condensatorului C depășește 12,6 V, T_1 conduce, T_2 se blochează, releul cade. La o nouă apăsare a tastei Ta ciclul se repetă.

Timpul de excitație a releului depinde de valoarea lui C și R. În cazul în care valoarea potențiometrului este zero, obținem timpul minim R = 10 kΩ și C = 50 µF, t = 0,01 MΩx50 µF = 0,5 s, iar timpul maxim R = 1,0 MΩ și C = 50 µF; t = 1,01 MΩx50 µF = = 50,5 s.

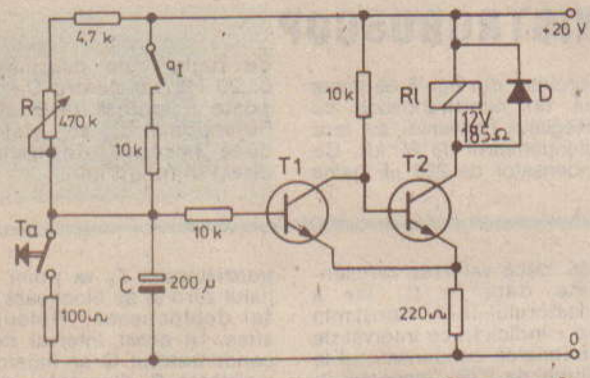




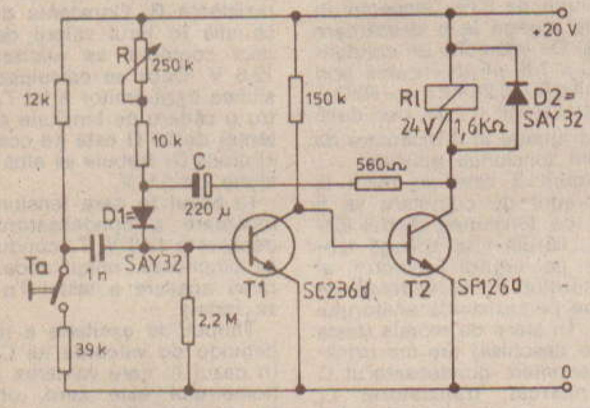
3



4



5



În figura 4 este prezentat un alt tip de releu la care ciclul de încărcare și descărcare este cuprins între 1 s și 80 s, iar pragul depinde de mărimea rezistenței emitorului. La apăsarea lui Ta condensatorul C se descarcă, T_1 se blochează, iar releul este atras. C se reîncarcă prin R pînă cînd este depășită tensiunea în prag, T_1 se cuplează cu T_2 și acesta se blochează, deci releul rămîne fără curent, stare ce se menține datorită contactului de pauză a1 pînă la o nouă apăsare pe Ta.

RELEU DE TIMP CU MULTIVIBRATOR

Prin intermediul unui impuls releul poate trece dintr-o stare stabilă într-una instabilă. În momentul în care condensatorul trece din starea de încărcare la cea de descărcare releul trece și el dintr-o stare în alta. În figura 5 este dată schema de principiu a unui astfel de releu. T_1 este în conducție, iar T_2 se blochează și releul este fără curent. Condensatorul se încarcă dacă prin Ta aplicăm bazei tranzistorului T_1 un impuls puternic; ciclul se inversează, T_1 se blochează, T_2 conduce și atrage releul. În momentul în care condensatorul C este descărcat, T_1 preia curentul bazei și circuitul se inversează și ajunge în starea de repaus.

(După „Jugend + Technik", 1/1982)

MĂSURAREA PERIOADELOR PRIN COMPARAȚIE

Ing. C NEAGOE

În foarte multe aplicații este necesară măsurarea perioadelor sau a duratei de desfășurare a diferitelor fenomene sau procese fără a fi necesară o precizie care să justifice utilizarea cronometrelor sau altă aparatură specializată.

Utilizînd doar trei capsule CI se poate realiza un montaj care permite măsurarea perioadelor prin metoda comparației, cu o precizie satisfăcătoare. Metoda constă în a compara durata Tx, caracteristică procesului de măsurat, cu o perioadă constantă cunoscută, To.

Schema logică pentru realizarea comparației este compusă din porțile N2, N3 (CI1) și N3, N4 (CI2) (fig. 1). Aceste porți sînt integrate în capsule CI, tip CDB400, care conțin fiecare cîte patru porți ȘI-NU (NAND).

La pinul 8 al porții N3 (CI3) obținem nivel logic „zero" numai cînd perioada To devine mai mare decît Tx:

$$\overline{To > Tx} = \overline{To\,\overline{Tx}} \qquad (1)$$

Frontul negativ al acestui semnal va bascula circuitul bistabil N1N2, iar aprinderea diodei LED2 va marca apariția acestei inegalități. O nouă măsurătoare se poate executa numai după inițializarea schemei prin butonul B. LED1 se aprinde în toate cazurile în care egalitatea celor două semnale dispare. Funcționarea schemei logice este ilustrată în diagramele din figura 2.

Timpul To constant este chiar constanta de timp a circuitului monostabil integrat tip CDB4121. Declanșarea se face pe intrarea A1 la tranziția 1 – 0 a semnalului Qx (care marchează începutul perioadei de măsurat Tx).

În funcție de gama timpilor de măsurat, temporizarea To se determină prin alegerea elementelor R și C, care să satisfacă relația

$$To = \ln 2(r+P)C = 0{,}69\ R \cdot C \qquad (2)$$

Utilizînd un condensator nepolarizat de 6,8 μF, rezistența varia

bila P va fi de 10 kΩ pentru timpi de măsurat mai mici de 0,1 s și de 100 kΩ pentru perioade de pînă la o secundă.

Rezistența reglabilă P este marcată în unități de timp, etalonarea făcîndu-se cu ajutorul unui numărător electronic declanșat și oprit cu semnale SP, respectiv SO.

Pentru creșterea preciziei măsurătorilor, rezistența P poate fi înlocuită cu o rețea de rezistențe fixe calculate fiecare în conformitate cu relația 2. Cu ajutorul unui comutator, aceste rezistențe se introduc în schema de temporizare To în mod gradat pînă la apariția inegalității To > Tx. Se face apoi comutarea pe treapta imediat inferioară; dacă LED2 nu „clipește", înseamnă că s-a obținut egalitatea celor două perioade.

Cu mici completări caracteristice fiecărui proces măsurat, acest montaj poate avea un cîmp larg de aplicare. Spre exemplificare, iată cum poate fi utilizat la măsurarea timpilor de comutare la relee.

Timpul de cădere a unui releu este timpul scurs de la deconectarea tensiunii prin cheia K și momentul stabilirii contactului de repaus RL. Acesta corespunde tocmai perioadei Tx de basculare-revenire a circuitului basculant bistabil N1N4 (CI2). Comanda acestui CBB (intrările RS) este realizată de schema cu contacte K, RL într-o configurație ce rezultă din tabela stărilor de comutare din figura 3.

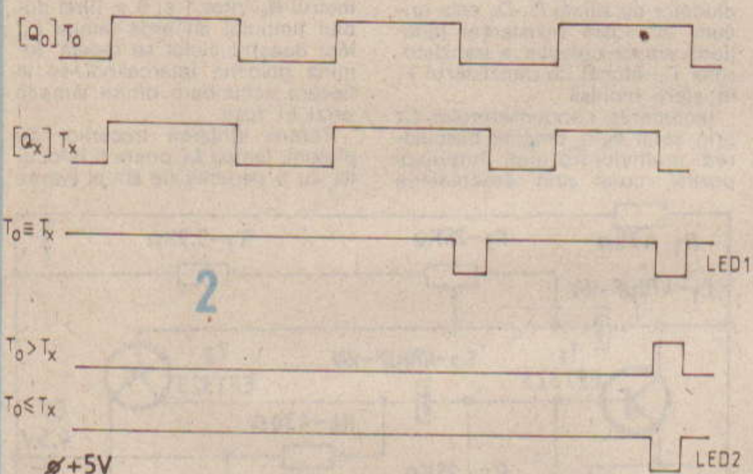
3

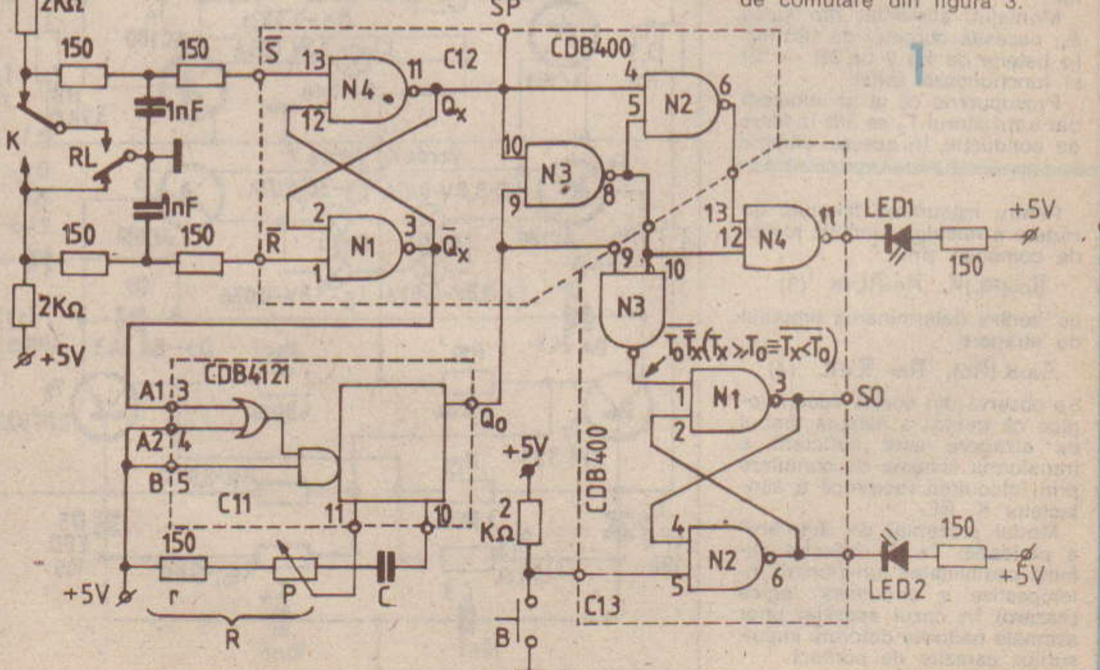
Cădere

K	RL	$\bar{R}$	$\bar{S}$	Q_X	$\bar{Q}$
0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1

Atragere

K	RL	$\bar{R}$	$\bar{S}$	Q_X	$\bar{Q}_X$
0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1





SEMAFOR

Ing. ZAHARIA IANCU

Montajul prezentat poate folosi pentru realizarea semafoarelor de circulaţie pentru uz şcolar, pe terenuri didactice sau în poligoane, pentru completarea jucăriilor pe teme de circulaţie rutieră sau feroviară, pentru dirijarea circulaţiei în intersecţii care necesită temporar asemenea amenajări şi pentru acţionarea pavoazării luminoase a pomului de iarnă sau a sălilor de festivităţi.

Schema electrică a semafoarelor bidirecţionale, ataşabile panourilor demonstrative, este prezentată în figura 1. Din schemă rezultă că aparatul constă dintr-un multivibrator realizat cu tranzistoarele T_1 şi T_2, capabil să genereze impulsuri dreptunghiulare, cu lăţime variabilă (din potenţiometrele R_2 şi R_5) între 0,5 şi 3 s, care comandă bascularea triggerului realizat cu tranzistoarele T_7 şi T_8, prin intermediul circuitelor $C_3D_4R_{15}$ şi $C_4D_5R_{16}$.

Tranzistoarele T_3 şi T_4 sînt montate la ieşirea multivibratorului, pentru amplificarea curentului pînă la valoarea solicitată de lămpile de semnalizare. Rol similar au şi tranzistoarele T_5 şi T_6, înseriate cu terminalele triggerului.

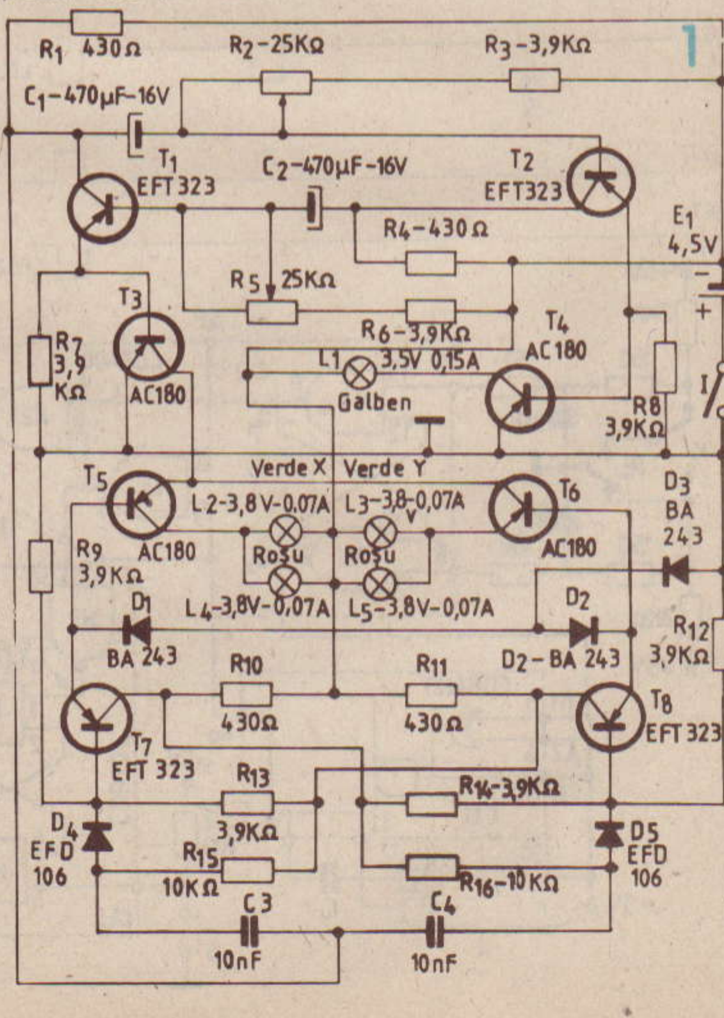
Montajul, alimentat din sursa E_1, necesită curentul de 180 mA (o baterie de 4,5 V tip 3R — 12) şi funcţionează astfel:

Presupunînd că la un moment dat tranzistorul T_2 se află în stare de conducţie, în aceeaşi situaţie va fi şi tranzistorul T_4, al cărui curent de colector menţine aprinsă lampa de semnalizare L_1, echipată cu vizor de culoare galbenă.

Celelalte lămpi nu luminează, deoarece tranzistoarele cu care sînt înseriate, T_5 şi T_6, sînt închise, avînd bazele polarizate pozitiv în raport cu emitorul, deoarece valoarea rezistenţelor înseriate, în sens de conducţie, ale diodelor cu siliciu D_1-D_3 este oricum inferioară rezistenţei joncţiunii emitor-colector a tranzistorului T_3, blocat de tranzistorul T_1 în stare închisă.

Încărcarea condensatorului C_1 prin seria R_2R_3 permite bascularea multivibratorului. Impulsul pozitiv, creat prin deschiderea tranzistorului T_1, traversează condensatoarele C_3 şi C_4, diodele D_4 şi D_5, provocînd inversarea stării triggerului. Simultan, prin deschiderea tranzistorului T_3, se deschide şi unul din tranzistoarele T_5 sau T_6, care aprinde lămpile conectate în colectorul lui, iar lampa L_1 s-a stins în momentul basculării multivibratorului. O nouă basculare a multivibratorului nu mai produce un impuls pozitiv în colectorul tranzistorului T_1, deci nu influenţează starea triggerului, ci doar stinge lămpile prin închiderea tranzistorului T_3 şi aprinde iar lampa galbenă. Timpul cît ard lămpile roşii şi verzi depinde de capacitatea C_2 şi poate fi reglat din potenţiometrul R_5 între 1 şi 6 s, fiind dublul timpului cît arde lampa L_1. Mai departe ciclul se repetă, lumina galbenă intercalîndu-se la fiecare schimbare dintre lămpile verzi şi roşii.

Pentru dirijarea trecerilor de pietoni, lampa L_1 poate fi înlocuită cu o pereche de lămpi (verde



Pentru măsurarea timpului de cădere a releului, funcţiile logice de comandă sînt:

$\overline{S}c=(RL)\overline{K}$, $\overline{R}c=\overline{R}L+K$ (3)

iar pentru determinarea timpului de atragere:

$\overline{S}a=K\cdot(\overline{R}L)$, $\overline{R}a=\overline{K}+RL$ (4)

Se observă din aceste ecuaţii logice că pentru a măsura timpul de atragere este suficient a transforma schema de comutare prin înlocuirea reciprocă a contactelor K, RL.

Modul prezentat de „formare" a perioadei Tx de măsurat elimină posibilitatea funcţionării intempestive a circuitelor logice (hazard) în cazul apariţiei unor semnale nedorite datorate impulsurilor parazite de contact.

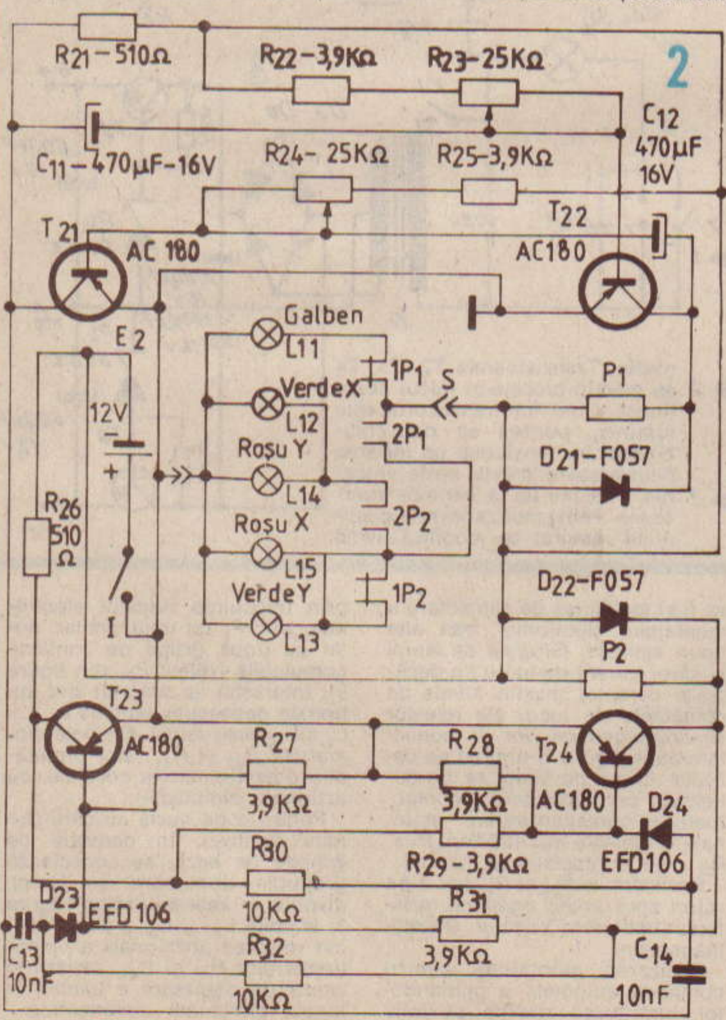
și roșu), manevră care permite utilizarea semaforului pentru dirijarea circulației în intersecții tridirecționale. Dacă este necesară utilizarea semaforului pentru dirijarea circulației rutiere în intersecții polidirecționale, se va realiza încă un trigger, similar cu montajul din figura 1, din tranzistoarele T_{5-8}, care se conectează în locul lămpii L_1. Un braț al triggerului va comanda lampa L_1 dotată cu vizor galben, iar celălalt braț va susține perechea de lămpi verde-roșu ale direcției Z de circulație.

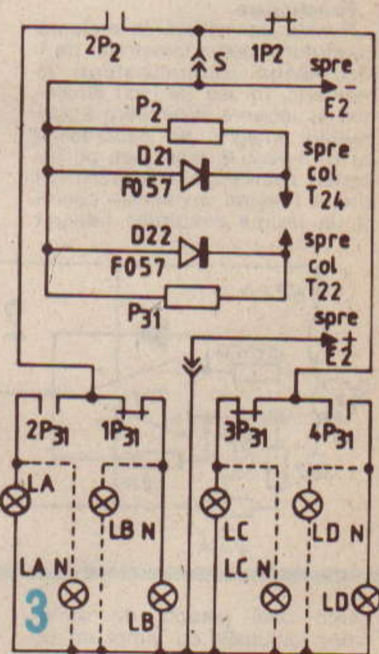
Lămpile reglate pentru intervale de funcționare mai mici vor fi montate pe direcții cu ponderea circulației mai redusă (căi de circulație de categorie inferioară celorlalte ramificații adiacente). În acest caz, lămpile vor fi montate intercalat. Lampa roșie comandată de triggerul cu frecvență redusă va fi instalată pe direcția drumului secundar, iar perechea ei verde pe direcția drumului principal, în timp ce lampa verde comandată de triggerul cu frecvență de basculare ridicată va deschide circulația pe direcția drumului secundar.

Pentru realizarea unui model de semafor unidirecțional, capabil să dirijeze circulația în ambele sensuri, pot fi suprimate lămpile L_3 și L_4, iar lămpile L_2 și L_5 vor fi de același tip cu lampa L_1. Cele 3 lămpi se introduc într-o carcasă de formă paralelipipedică cu dimensiunile de 25x25x60 mm. Pe două fețe opuse, de 25x60 mm, se montează cîte 3 vizoare circulare cu diametrul de 18—20 mm, colorate corespunzător.

Semaforul este susținut de o țeavă cu diametrul interior de 6—8 mm, lungă de 120—150 mm, prin care trec cele 4 conductoare ale grupei de lămpi. La capătul opus, țeava este încastrată în centrul unui postament, tot de formă paralelipipedică, cu dimensiunile de 85x85x50 mm, care include plăcuța de circuit imprimat cu montajul electronic și sursa de alimentare E_1. Între lămpile dispuse orizontal se montează ecrane reflectorizante. Modelul semaforului central al intersecției bidirecționale cu circulație în ambele sensuri este introdus într-o carcasă prismatică, cu baza octogonală, circumscrisă cercului de Ø 40 mm. Grupele de cîte 3 vizioare se instalează pe 4 fețe laterale, două cîte

A.T.





două, opuse și perpendiculare. Între lămpile dispuse orizontal și fixate de celelalte fețe laterale, se montează ecrane semicilindrice, reflectorizante, dispuse perpendicular între ele. La toate tipurile de semafoare, în partea superioară a vizoarelor se vor monta parasolare lungi de 20—25 mm.

Înlocuirea tranzistoarelor AC-180 cu tranzistoarele de tip EFT-131 AD, echipate cu radiator de aluminiu cu suprafața de 30 cm², permite utilizarea lămpilor de 3,5 V — 0,3 A, sau acțio-

FOTORELEU

ROMEO BOARIU

Pentru iluminarea unei camere în mod automat, în funcție de iluminatul exterior se folosesc relee fotosensibile la lumină, care au ca element traductor o fotodiodă sau un fototranzistor.

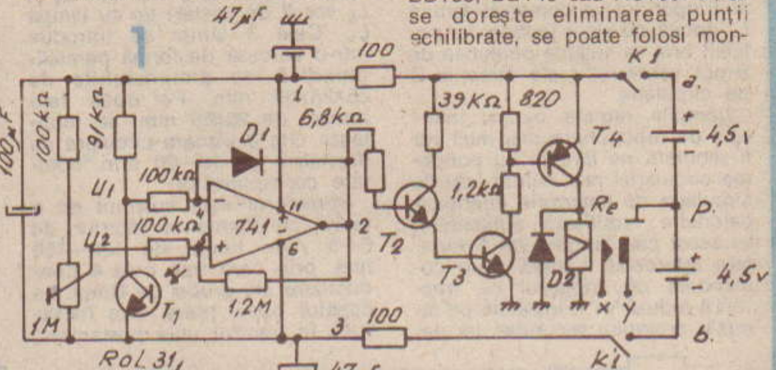
Un astfel de montaj este prezentat în figura 1. Montajul cuprinde trei părți componente: puntea de măsură, care are în una din diagonale fototranzistorul T1, un comparator de tensiune realizat cu circuitul integrat A741 și un amplificator de curent continuu, realizat cu tranzistoarele T2, T3 și T4, care comandă releul Re. Releul este de tip miniatură, cu tensiunea de acționare de 4 V, la un curent de 60—80 mA.

Funcționare

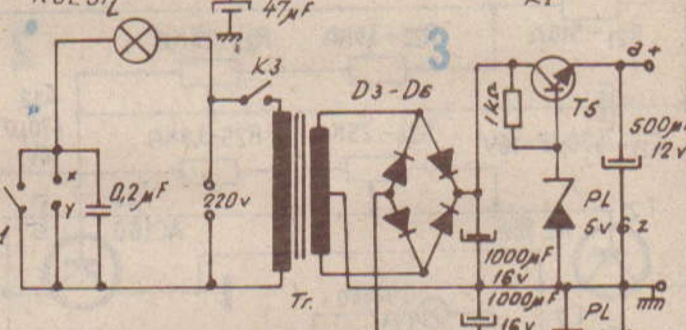
Puntea de măsură se reglează cu ajutorul potențiometrului de 1 MΩ, avînd fototranzistorul la întuneric, în așa fel încît tensiunea la intrarea inversoare a circuitului integrat să depășească cu 0,15—0,2 V tensiunea pe intrarea neinversoare a aceluiași circuit integrat. În aceste condiții, la ieșirea circuitului integrat vom avea o tensiune negativă. Această tensiune este șuntată de dioda D1, ieșirea circuitului integrat menținîndu-se la potențialul masei. Tranzistoarele T2, T3, T4 se mențin blocate și releul neacționat. Cînd fototranzistorul este luminat, puntea se dezechilibrează, iar tensiunea pe intrarea neinversoare crește peste valoarea tensiunii de la intrarea inversoare. Tensiunea la ieșirea circuitului integrat se modifică avînd valoare pozitivă. Această tensiune polarizează baza tranzistorului T2 deschizînd, în același timp, și tranzistoarele T3, T4. Releul este acționat și deschide, prin contactele sale, circuitul de alimentare al becurilor din cameră.

Tranzistoarele T2 și T3 sînt de tipul BC107, BC108, iar T4 BD136, BD140 sau AC180. Dacă se dorește eliminarea punții echilibrate, se poate folosi mon-

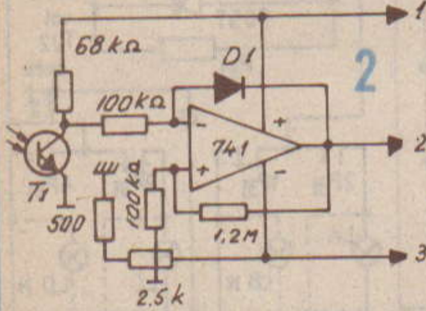
1



3



2



---

narea unei perechi de semafoare, echipate cu lămpi de tip L_1.

Schema electrică din figura 2 permite utilizarea lămpilor de orice tip, indiferent de numărul lor sau de tensiunea de alimentare. Grupele de lămpi pot fi izolate electric de circuitele montajului electronic, fiind alimentate separat prin punctele O și S.

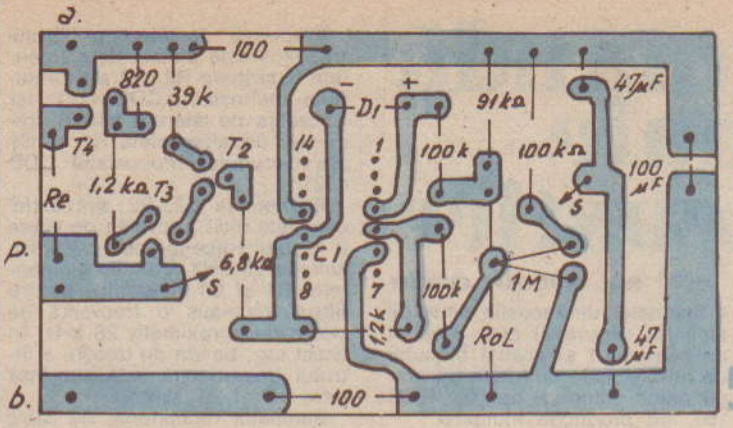
Releele P_1 și P_2, echipate fiecare cu cîte un singur contact de comutare, acționează la un curent de 50—100 mA, prezentînd o rezistență electrică de 500—800 Ω.

Se pot folosi releele de tip RI-9 capabile să acționeze sigur la tensiunea de 12—15 V (aceasta va fi și tensiunea de alimentare a montajului electronic), sau alte tipuri similare. Grupele de lămpi al căror curent de lucru nu depășește curentul maxim admis de contactele de lucru ale releelor electromagnetice vor fi conectate ca în figura 2, urmînd ca celelalte grupe de lămpi să fie conectate prin intermediul contactoarelor corespunzătoare, acționate de releele intermediare P_1 ș P_2, prin contactele de lucru.

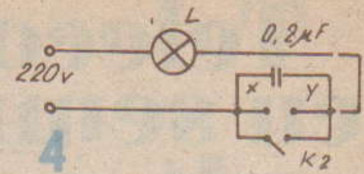
Rezistențele R_{21} și R_{28} vor avea valori aproximativ egale cu rezistența bobinelor releelor electromagnetice.

Utilizarea montajului pentru comanda automată a ghirlandelor luminoase devine posibilă prin înlocuirea releului electromagnetic P_1 cu unul similar, dotat cu două grupe de contacte comutabile (releul P_{31} din figura 3). Intervalul de timp cît sînt acționate consecutiv lămpile L_b, L_c, L_a și L_d este reglat din potențiometrele R_{23} și R_{24} (sînt preferabile potențiometrele coaxiale, cu acționare simultană).

Pentru a da iluzia mișcării (lumini fugitive), în derivație pe lămpile de bază, se conectează grupurile următoare de lămpi, dispuse în aceeași ordine (figura 3, lămpile L_{a-n}, L_{b-n} etc.). Variind valoarea pozițională a potențiometrelor R_{23} și R_{24}, variază și viteza de deplasare a luminii în lungul ghirlandei ornamentale.

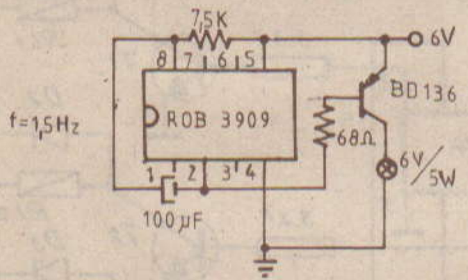


5



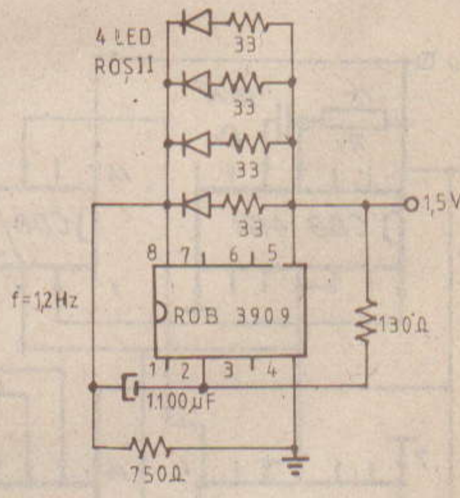
4

tajul din figura 2. Principiul de funcţionare este asemănător şi constă în a regla tensiunea de pe intrarea neinversoare a circuitului integrat pentru a obţine la ieşire potenţialul masei. Diferenţa între U1 şi U2 se păstrează în limitele 0,15—0,2 V cu U1>U2. La întuneric fototranzistorul fiind blocat, tensiunea pe intrarea inversoare este de 5 V. La iluminarea fototranzistorului, rezistenţa acestuia se micşorează şi U1 scade sub valoarea tensiunii U2. Se obţine la ieşirea circuitului integrat saltul pozitiv de tensiune, care deschide amplificatorul de curent continuu. Dioda D2 protejează tranzistorul T4 de tensiunea de autoinducţie ce apare pe releu. Alimentarea dispozitivului se face la două baterii de 4,5 V sau cu alimentatorul din figura 3. Tranzistoarele T5, T6 sînt de tipul AC181, respectiv AC180. Întrerupătoarele K2 şi K'2 din figurile 4 şi 3 permit funcţionarea becului independent de montaj.



SEMNALIZARE

Semnalizarea direcţiei la un autoturism TRABANT se poate face uşor cu circuitul din figură. Luminile de semnalizare se conectează în circuit prin intermediul unui comutator cu trei poziţii (stînga, neconectat, dreapta).



AVERTIZOR OPTIC

Circuitul din figură permite comanda simultană a patru LED-uri, frecvenţa de oscilaţie fiind de aproximativ 1,2 Hz. Alimentarea se poate face de la o baterie R20.

OSCILATOARE CU ROB 3909

Telecomandă cu semnale ultraacustice

Ing. MILIAN OROS

Figurile 1 și 2 cuprind schemele electronice ale unui sistem de telecomandă funcționînd pe frecvențe ultraacustice. Sistemul este astfel proiectat încît facilitează manevrarea (pornirea, oprirea) aparaturii electrocasnice.

Schema din figura 1 cuprinde partea de recepție a instalației de telecomandă.

Receptorul are mai multe blocuri funcționale: blocul de intrare, formatorul de impulsuri TTL, filtrele digitale și blocul elementelor de acționare.

Semnalul ultraacustic emis de emițător (figura 2) este colectat de bobina L1 și aplicat blocului de intrare, care cuprinde un amplificator integrat de tip ROB 151, de producție indigenă.

Semnalul ultraacustic amplificat se aplică blocului formator de impulsuri TTL (1/2 CDB 400), după care impulsurile TTL de frecvență ultraacustică sînt filtrate de filtrele digitale.

Blocul filtrelor digitale cuprinde trei celule de filtrare: filtrul trece-sus, filtrul trece-bandă și filtrul trece-jos.

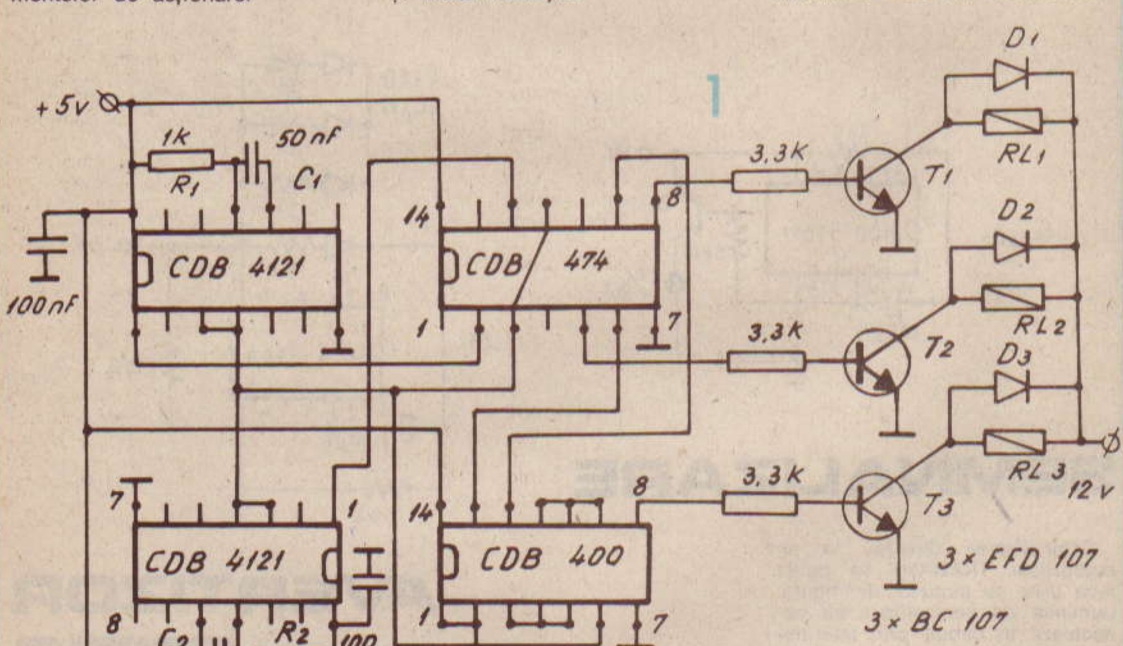
Frecvența de tăiere a filtrului trece-jos este dictată de elementele exterioare R2, C2 ale circuitului monostabil CDB 4121, iar frecvența de tăiere a filtrului trece-sus de elementele R1 și C1 ale circuitului monostabil CDB 4121.

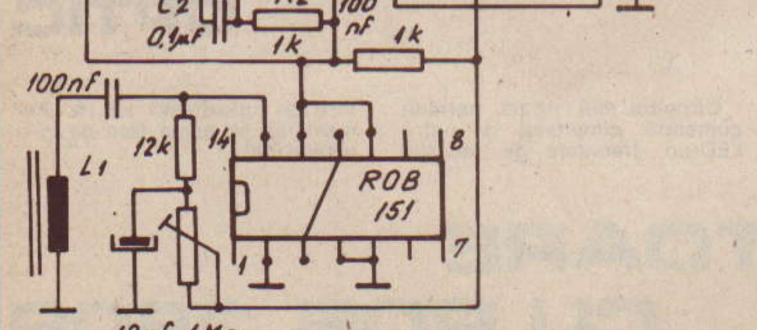
Elementele C2, R2 sînt astfel calculate încît frecvența de tăiere a filtrului trece-jos este de aproximativ 15 kHz. Valorile elementelor R1 și C1 determină pentru filtrul trece-sus o frecvență de tăiere de aproximativ 28 kHz. În acest caz, banda de trecere a filtrului trece-bandă este cuprinsă între 15 și 28 kHz.

Semnalul recepționat de către receptor nu suferă nici o modificare în frecvență, ci doar în formă, fiind transformat dintr-un semnal sinusoidal de frecvență F într-un semnal TTL de frecvență F.

Dacă frecvența de la intrarea receptorului este mai mică de 15 kHz, atunci pe terminalul 8 al circuitului CDB 474 avem o ten-

1



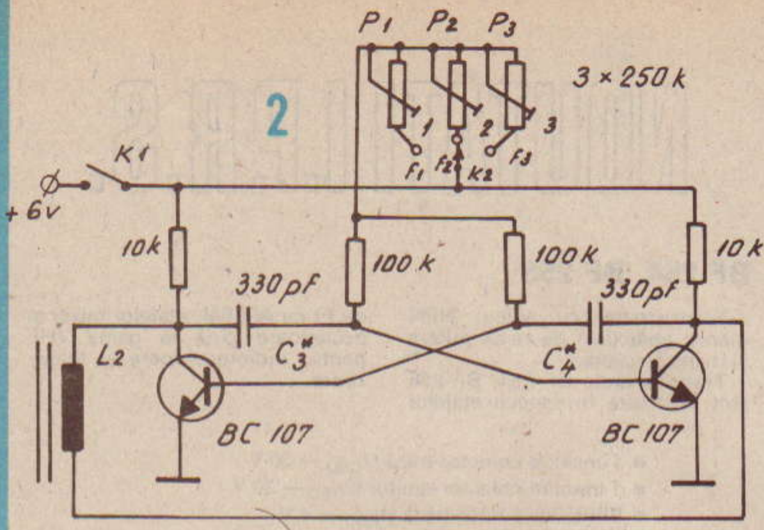


siune corespunzătoare nivelului „1" logic, ceea ce duce la trecerea în saturație a tranzistorului T1 și la anclanșarea releului RL1.

Dacă frecvența recepționată este mai mare de 28 kHz, atunci pe terminalul 5 al circuitului CDB 474 se află o tensiune corespunzătoare nivelului „1" logic, ceea ce duce la trecerea în saturație a tranzistorului T2 și la acționarea releului RL2.

Dacă semnalul de la intrarea receptorului are frecvența cuprinsă între 15 și 28 kHz, pe ter-

2



minalul 8 al circuitului CDB400 se află o tensiune corespunzătoare nivelului „1" logic, tranzistorul T3 trece în saturaţie şi releul RL3 este acţionat.

Este de remarcat faptul că celulele de filtrare joacă şi rolul de memorie. Presupunînd că tranzistorul T1 se află în saturaţie, deci receptorul are la intrare un semnal F ≤ 15 kHz, tranzistorul rămîne mai departe saturat, chiar dacă semnalul de frecvenţă F > 15 kHz dispare de la intrarea receptorului.

Cînd este recepţionat un semnal de frecvenţă F > 15 kHz, tranzistorul T1 trece în blocare, iar unul din tranzistoarele T2 sau T3 în saturaţie.

În figura 2 este dată partea de emisie a instalaţiei de telecomandă.

Emiţătorul este, de fapt, un astabil format din două tranzistoare care au ca sarcină bobina L2. Frecvenţa de oscilaţie a astabilului este determinată de capacităţile C3, C4 şi de rezistenţele P1, P2, P3.

Alimentarea emiţătorului se face de la patru baterii de tip R—6. Consumul emiţătorului este de aproximativ 50 mA.

DATE CONSTRUCTIVE

Bobinele L1 şi L2 sînt realizate pe cîte o bară de ferită, cu lungimea l = 80 mm şi diametrul d = 8 mm.

L1 are 3 000 de spire executate cu sîrmă de cupru izolată cu email, cu diametrul Ø= 0,1 mm.

L2 are 1 000 de spire, executate cu acelaşi tip de sîrmă ca la bobina L1.

REGLAJE

Se alimentează receptorul şi emiţătorul. Se închide comutatorul K1 al emiţătorului. Se trece comutatorul K2 pe poziţia 1. Se reglează valoarea lui P1 pînă cînd tranzistorul T1 trece în saturaţie. Se comută K2 pe poziţia 2. Se reglează P2 pînă cînd tranzistorul T2 trece în saturaţie şi T1 şi T3 în blocare. Se trece K2 pe poziţia 3. Se reglează P3 pînă cînd tranzistorul T3 trece în saturaţie, iar T1 şi T2 în blocare.

Dacă nu se reuşesc aceste reglaje, se tatonează valorile capacităţilor C3 şi C4.

După efectuarea reglajelor de mai sus, care se execută cu receptorul şi emiţătorul aflate la cel puţin 1 m unul de celălalt, se comută K2 pe una din poziţiile 1, 2 sau 3, receptorul trebuind să răspundă prompt la comenzile date.

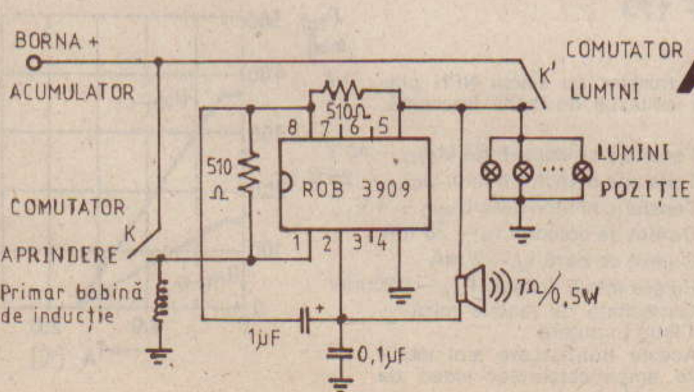
Se îndepărtează emiţătorul de receptor la o distanţă de aproximativ 3—4 m şi se verifică promptitudinea cu care receptorul execută comenzile primite de la emiţător.

Sensibilitatea receptorului se reglează cu ajutorul potenţiometrului semireglabil cu valoarea de 1 MΩ.

Distanţa de telecomandă este de maximum 8 m, ceea ce este suficient pentru oprirea sau pornirea unui televizor sau aparat de radio sau pentru aprinderea (stingerea) unei lămpi electrice.

A.T.

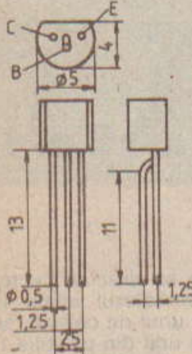
ROB 3909 AVERTIZOR AUTO



Circuitul din figură reprezintă un avertizor sonor pentru autoturisme TRABANT. Avertizorul indică starea luminilor de poziţie la un autoturism parcat. Oscilaţiile sînt amorsate în difuzor doar dacă luminile sînt conectate, iar aprinderea deconectată.

NOUTĂȚI I.P.R.S.

BF 254, BF 255

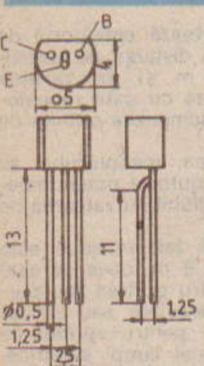


Tranzistoare cu siliciu NPN planar epitaxiale de mică putere și înaltă frecvență.

Tranzistoarele BF 254, BF 255 sînt destinate în special etajelor de FI cu AM/FM, etajelor mixer și oscilatoare pînă la gama VHF pentru radioreceptoare și televizoare.

- Tensiune colector-bază U_{CBO} — 30 V
- Tensiune colector-emitor U_{CEO} — 20 V
- Tensiune emitor-bază U_{EBO} — 4 V
- Curent continuu de colector I_C — 30 mA
- Putere totală disipată P_{tot} — 220 mW

BF 509

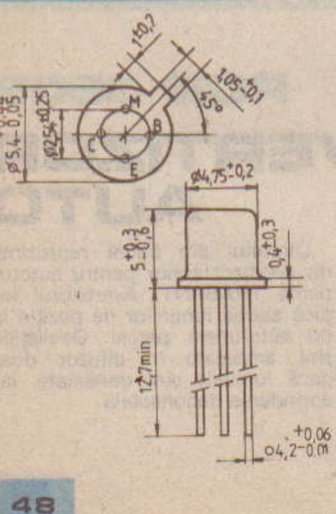


Tranzistor cu siliciu PNP planar epitaxial de mică putere și înaltă frecvență.

Tranzistoarele BF 509 sînt destinate folosirii ca amplificator VHF cu cîștig reglabil, în special pentru etaje de amplificare mare si zgomot scăzut

- Tensiune colector-bază U_{CBO} — 40 V
- Tensiune colector-emitor U_{CEO} — 35 V
- Tensiune emitor-bază U_{EBO} — 3 V
- Curent continuu de colector I_C — 30 mA
- Curent bază I_B — 5 mA
- Putere totală disipată P_{tot} — 300 mW

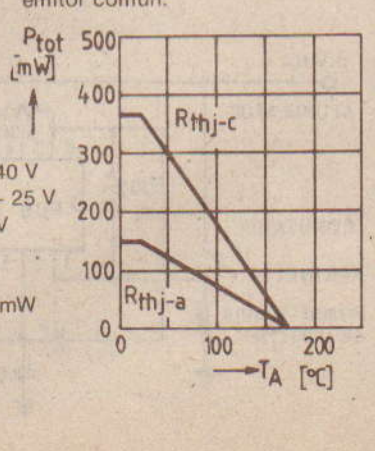
BF 173



Tranzistor cu siliciu NPN planar epitaxial de înaltă frecvență.

- Tensiune colector-bază U_{CBO} — 40 V
- Tensiune colector-emitor U_{CEO} — 25 V
- Tensiune emitor-bază U_{EBO} — 4 V
- Curent de colector I_C — 25 mA
- Curent de bază I_B — 2 mA
- Putere totală disipată P_{tot} — 220 mW
- Capacitate de reacție mică
- Cîștig în putere

Aceste tranzistoare sint destinate amplificatoarelor video de înaltă frecvență în configurație emitor comun.



HI-FI

A.T.



Înregistrările de înaltă fidelitate constituie una din preocupările mult îndrăgite de tineri. Pentru amatorii de muzică bună, pentru cei ce doresc să-şi completeze cultura muzicală avînd la dispoziţie o serie de înregistrări de calitate cu interpreţi celebri, nu numai de muzică populară sau uşoară, propunem mai multe construcţii ce vor satisface, sperăm, toate exigenţele. În cadrul rubricii publicăm şi cîteva considerente de acustică menite să familiarizeze cititorii noştri cu condiţiile determinante în înregistrarea şi redarea sunetului cu o înaltă fidelitate.



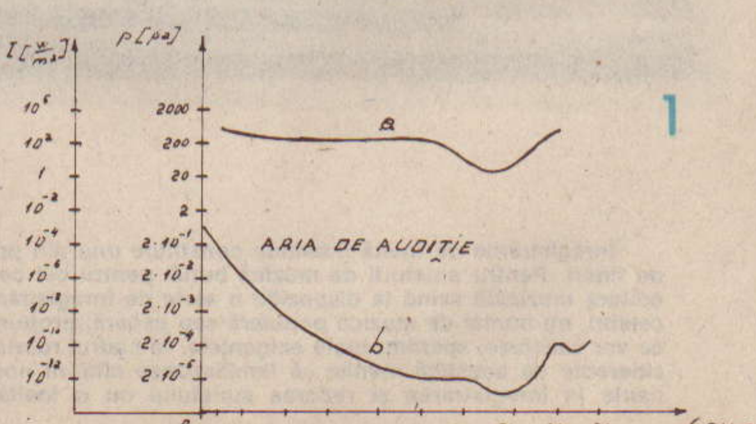
CONSIDERENTE de ACUSTICĂ

Ing. EMIL MARIAN

Pentru crearea unor condiții optime în ceea ce privește obținerea și audierea unui program sonor, condiții care să confirme calitatea HI—FI, este necesar să cunoaștem o serie de factori determinanți acestui lucru. Modul în care sînt percepute vibrațiile sonore de sistemul auditiv uman, interdependența dintre ele, precum și definirea unor parametri caracteristici lor vor fi prezentate în continuare.

Se poate constata cu ușurință că o senzație sonoră depinde de caracteristicile sunetelor. Astfel, un sunet prea slab nu este perceput decît de la o distanță mică, un sunet obișnuit este perceput în anumite condiții în ceea ce privește distanța pînă la sursa sonoră și programul acesteia, iar un sunet prea puternic provoacă neplăceri și chiar dureri (explozia). De aici rezultă că există anumite limite de intensitate a unui program sonor, în afara cărora audiția devine imposibilă. Un lucru asemănător se întîmplă în privința înălțimii sunetelor, caracterizate prin frecvența spectrului undelor sonore. Este ușor de sesizat că un sunet prea grav, de frecvență joasă, nu este perceput (în cazul trepidațiilor provocate de trecerea unui camion de tonaj mare). La fel se întîmplă și cu un sunet prea ascuțit de frecvență foarte înaltă (ultrasunetele). Acest lucru nu înseamnă că fenomenele sus-amintite nu se percep, dar urechea omenească nu-și mai exercită funcția de traductor care realizează conversia unde sonore-impulsuri nervoase transmise mai departe creierului. Se poate remarca cu ușurință și faptul că urechea nu diferențiază două sunete ca intensitate și frecvență decît atunci cînd diferențele relative nu sînt sub anumite limite. Concluzia aceasta este valabilă și pentru un spectru sonor. De exemplu, se poate face imediat diferența între un program sonor emis de un amplificator la o putere de 1 W față de același program sonor emis de același amplificator la o putere de 3 W, dar nu se mai poate face diferența cu aceeași ușurință între un program sonor emis la o putere de 10 W față de același program sonor emis la o putere de 12 W, deși diferența de putere este aceeași (2 W) în ambele cazuri. În cadrul audiției mai apar și alte aspecte unde se evidențiază interdependența între sunete. Astfel, un sunet intens provoacă un efect de mască asupra unui sunet mai puțin intens. De asemenea, perceperea unui sunet scurt depinde de durata și intensitatea lui. Din cele expuse anterior se vede că este necesar să cunoaștem toate caracteristicile modului în care sînt auzite sunetele de către aparatul auditiv uman pentru a putea realiza înregistrarea și reproducerea unui program sonor într-o manieră HI—FI.

Audiometria reprezintă totalitatea modalităților și procedeelor care, în funcție de niște parametri bine stabiliți, grupează caracteristicile unui program sonor, precum și modul cum acesta este „recepționat". Desigur că modul de percepere a sunetelor de către aparatul auditiv uman depinde în mare măsură de vîrsta, sexul și starea de sănătate a persoanei testate. Avînd în vedere aceste considerente, se impune automat efectuarea unor măsurători statistice. Acestea definesc în final o ureche medie,



1

1 — Diagramele care delimitează aria de audiție:
a — diagrama audiției intolerabile
b — diagrama audiției minime (perceptibile)

ale cărei caracteristici sînt rezultatul unui mare număr de teste. Studiul audiţiei (fapt care defineşte audiometria) permite trasarea audiogramelor. Se începe cu determinarea tuturor valorilor presiunilor sonore minime care realizează în funcţie de frecvenţă o senzaţie sonoră la subiectul experimentului. Ulterior se măresc valorile acestor presiuni sonore, pînă la valorile maxime intolerabile (la limita de la care încep senzaţiile de durere), şi se trasează concomitent tot grupul de audiograme pentru aceeaşi persoană. Apar astfel pe acelaşi grafic pragul de audiţie inferioară şi pragul care defineşte audiţia intolerabilă. După efectuarea testării pe un mare număr de persoane normale din punct de vedere auditiv (sănătate şi vîrsta cuprinsă între 18—35 ani), s-au determinat statistic diagramele pragurilor de audiţie normală şi a celui de audiţie intolerabilă, explicate în figura 1. Astfel, diagramele obţinute de diferiţi acusticieni care au făcut cercetări în această privită, ca Fletcher şi Munson (1933), Churcher şi King (1937), Robinson şi Dadson (1956), Zwicker şi Heinz (1957), sînt foarte asemănătoare. Acest lucru a permis Comisiei Internaţionale de Acustică să stabilească proiectul de recomandări ISO (ISO = International Standard Organization) difuzat în toată ţările şi recunoscut ca universal valabil.

În cursul acestui articol se definesc următoarele caracteristici, care privesc aspectul sonor audibil: aria de audiţie, sensibilitatea diferenţială de intensitate; sensibilitatea diferenţială de frecvenţă; nivelurile fizice; nivelurile fiziologice; efectul de mască între grupajele sonore; durata sunetelor şi intensitatea subiectivă de percepţie.

Aria de audiţie reprezintă zona cuprinsă între diagrama pragului la care este posibilă audiţia unui sunet şi diagrama pragului de audiţie intolerabilă, în funcţie de frecvenţa sunetelor. Analizînd forma diagramelor care definesc pragurile de audiţie, se poate vedea imediat modul cum sensibilitatea sistemului auditiv depinde de frecvenţă. Astfel, aria de audiţie este mai mare pentru frecvenţele medii înalte (800—15 000 Hz) decît pentru frecvenţele joase, folosind ca termen de comparaţie aceeaşi presiune acustică. Dacă o presiune acustică de 2×10^{-5} Pa (sau o intensitate acustică de 10^{-12}W/m²) poate provoca o senzaţie sonoră în gama de frecvenţe 1 000—3 000 Hz, acest lucru nu mai este posibil pentru o frecvenţă de 50 Hz. La această frecvenţă este necesară o presiune acustică de 2×10^{-2} Pa pentru ca senzaţia sonoră să fie sesizabilă. Diferenţa relativă dintre cele două presiuni acustice este de 100 (40 dB). De aici rezultă clar că sunetele de frecvenţe medii înalte sînt mai uşor percepute decît sunetele de frecvenţe joase, folosind ca termen de comparaţie aceeaşi presiune acustică. Examinînd modul cum este delimitată aria de audiţie, se constată că între pragul de audiţie minimă şi pragul de audiţie intolerabilă există un raport al presiunilor acustice de cca 10^7 (140 dB la frecvenţa 1 000 Hz). De asemenea domeniul perceptibil al sunetelor de către sistemul auditiv în ceea ce priveşte frecvenţa este cuprins în intervalul maxim 20 Hz—20 kHz, cu abaterile în funcţie de nivelul presiunii sonore (conform diagramelor din fig. 1). Restul intervalului de frecvenţe este definit după cum urmează: infrasunete = sunetele cu frecvenţa < 20 Hz; ultrasunete = sunetele cu frecvenţa > 20 kHz.

Sensibilitatea diferenţială de intensitate a sistemului auditiv uman se defineşte ca variaţia relativă de presiune acustică ($\Delta p/p$) pentru care un sistem auditiv percepe un minim de variaţie al senzaţiei sonore, în cazul unei presiuni acustice date (deci la o intensitate acustică dată). Diagrama prezentată în figura 2 oferă o imagine clară a acestui lucru. Se observă că sensibilitatea diferenţială de intensitate a sistemului auditiv uman este aproape constantă într-o plajă mare de frecvenţe. De asemenea, se remarcă faptul că aparatul auditiv uman este destul de sensibil, deoarece o diferenţă de presiune acustică $\Delta p = p_2 - p_1$ de 10 % (mai mică de 1 dB) ajunge pentru a crea o senzaţie sonoră diferită în cele două cazuri. Acest prag diferenţial de intensitate aproape independent de presiunea acustică în aria de audiţie creşte totuşi atunci cînd ne apropiem de limitele acesteia. Se mai observă că în zonele de frecvenţă în care aceste praguri sînt aproape constante (700 Hz — 2 000 Hz) variaţia relativ mică de intensitate acustică implică variaţii perceptibile ale senzaţiei sonore. În acest sens, în urma a numeroase experimentări, a fost emisă legea Webel—Fechner, care precizează că senzaţia sonoră creşte aproape ca şi logaritmul factorului care determină senzaţia sonoră (în cazul nostru presiunea acustică).

Sensibilitatea diferenţială de frecvenţă reprezintă variaţia relativă de frecvenţă $\Delta F/F$ pentru care se distinge o diferenţă de variaţie sonoră. Pragul său variază deci cu frecvenţa şi intensitatea acustică. Pentru o valoare mijlocie a intensităţii acustice (10^{-6} W/m) raportul $\Delta F/F$ variază relativ puţin într-o plajă de frecvenţă dată. Analizînd diagrama prezentată în figura 3, se observă ca raportul $\Delta F/F$ diferă în plaja de frecvenţă 500—800 Hz cu 0,2—0,3%. Cele două sensibilităţi diferenţiale de frecvenţă şi de intensitate ale sistemului auditiv uman scot în evidenţă un aspect foarte important pentru tehnicile de înregistrare — redare a unui program sonor, şi anume necesitatea unei caracteristici amplitudine-frecvenţă liniare a sistemului electroacustic (magnetofon, casetofon etc.). În caz contrar, sistemul auditiv sesizează cele mai mici defecte imediat în privinţa neliniarităţii sau fluctuaţiei traductorului electroacustic, iar audiţia devine neplăcută şi supărătoare.

Nivelurile fizice se referă la aplicaţiile practice ale legii Webel-Fechner, conform căreia senzaţia sonoră creşte funcţie de logaritmul factorului care o produce. Trebuie să remarcăm că această lege de variaţie a senzaţiei sonore aproximează realitatea, dar ea se manifestă cu destulă exactitate în zona intensităţilor acustice şi a frecvenţelor mijlocii. Legea Webel-Fechner indică faptul că atunci cînd stimulentul fizic (de exemplu, intensitatea acustică) creşte de 2, 4, 100, 1 000, 10 000 ori, senzaţia sonoră creşte de 0,3, 0,6, 2, 3, 4 ori. Astfel se explică de ce sesizăm cu uşurinţă în cadrul unui program sonor o diferenţă între intensităţi acustice mici (de la 2 W la 4 W), dar nu mai sesizăm uşor aceeaşi diferenţă între intensităţi acustice mari (de la 10 W la 12 W). Ţinînd cont de considerentele expuse anterior, se poate aproxima cu destulă precizie legea de variaţie a senzaţiei sonore:

$$s = k \log \frac{I_2}{I_1}$$

unde I_2 şi I_1 reprezintă intensităţile acustice ale sunetelor (programului sonor), iar k reprezintă o constantă de proporţionalitate. Datorită gamei întinse de intensităţi sonore sesizabile de sistemul auditiv uman, se adoptă o scară logaritmică cu baza zecimală:

$$N = 10 \lg \frac{I_2}{I_1}, (k = 10, N = [dB])$$

În cazul explicării relaţiei funcţie de presiunile sonore:

$I = \frac{P^2}{P_oC}$, unde $P_o = 1{,}18\ kgf/m^2$, $C = 345\ m/s$

deci $P = (I \cdot P_o \cdot C)^{1/2}$

Rezulta imediat ca pentru aria de audiție diferența între niveluri de 10 între presiunile acustice și 10 între intensitățile acustice se exprimă:

$N = 10\ \lg I_2/I_1 = 20\ \lg (P2/P1) = 10\ \lg 10^{14} = 20\ \lg 10^7 = 140\ dB.$

Astfel ca nivel de referință zero se definește pentru frecvența de 1 000 Hz limita inferioară a ariei de audiție:

$N(o) = 10^{-12}\ W/m^{-2}$ sau $N(o) = 2.10^{-5}$ Pa (pentru N = 0 dB)

Nivelurile fiziologice reprezintă diagramele pentru care o presiune acustică variabilă (intensitate acustică variabilă) provoacă aceeași senzație sonoră, în toată banda de frecvențe audio, pentru un sunet de frecvență sinusoidală. Se obțin astfel diagramele din figura 4. Aceste diagrame au fost trasate inițial de acusticienii Fletcher și Munson, apoi au fost preluate de Churcher și King și ulterior, de Robinson și Dadson. Pornind de la aceste lucrări, Comisia Internațională de Acustică a stabilit un proiect în care sînt menționate curbele izosonice pentru sunete pure, ascultate în cîmp liber (diagramele din figura 4). Aceste curbe izosonice se află cuprinse în aria de audiție normală și definesc nivelurile fiziologice utilizînd ca unități de măsură fonii. Fonul este o unitate de măsură adimensională, utilizată pentru a caracteriza nivelul de izofonie al unui sunet. Se spune că nivelul de izofonie al unui sunet este de N foni atunci cînd senzația sonoră provocată de acel sunet este socotită echivalentă de un auditor avînd un aparat auditiv normal cu cea a unui sunet pur cu frecvența 1 000 Hz generat de presiunea acustică P ⇒ N dB. În figura 4 se remarcă faptul că nivelul sunetului se situează deasupra nivelului de referință de 2.10^{-5} Pa. Pentru aprecierea senzațiilor sonore se poate face următoarea clasificare:

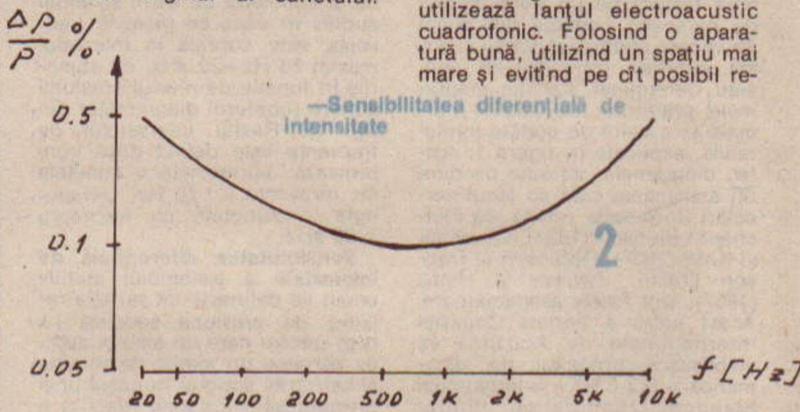
Examinarea grupului de diagrame care reprezintă curbele izosonice din figura 4 scoate în evidență următoarele concluzii:

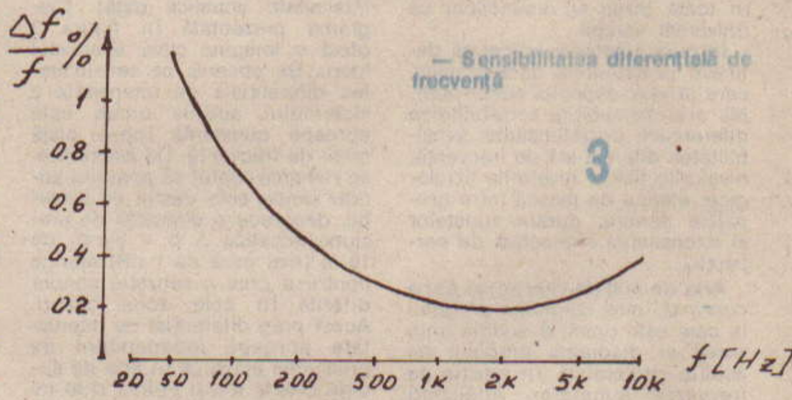
— nivelul fiziologic descrește mai repede decît nivelul fizic al unui sunet, pentru sunetele de niveluri slabe;

— pragul audiției normale se situează la + 4 foni, deci la 4 dB la 1 000 Hz;

— nivelul fiziologic este mai scăzut pentru sunetele de frecvență joasă și înaltă față de frecvențele medii, pentru un nivel fizic dat.

Din aceste concluzii apare imediat faptul că orice modificare a nivelului sonor alterează timbrul original al sunetului.





Acest lucru este de mare importanță atunci cînd se utilizează tehnicile de înregistrare — redare a sunetelor, deci a unui program muzical sonor. Din această cauză apare evident și faptul că pentru redarea corectă (de exemplu, o înregistrare de muzică simfonică), alături de o aparatură adecvată, capabilă să reproducă fidel dinamica înregistrării, este nevoie și de un spațiu mare, în care să nu apară reflexii ale undelor sonore sau alte suprapuneri, care alterează nivelul redării. Se pare că în condițiile normale ale locuinței nu se poate face niciodată o reproducere a unui program sonor identică cu originalul, chiar dacă se utilizează lanțul electroacustic cuadrofonic. Folosind o aparatură bună, utilizînd un spațiu mai mare și evitînd pe cît posibil reflexiile sunetelor (un tapet fonoabsorbant), ne putem apropia de o redare a programului sonor asemănătoare cu cea reală. Efectul de mască apare atunci cînd, simultan, sînt emise mai multe sunete de frecvențe mai mult sau mai puțin apropiate, cu intensități sonore diferite. Pentru a evidenția cît mai clar acest efect, este necesar să facem niște considerații asupra aparatului auditiv uman. Se cunoaște faptul că acesta este astfel alcătuit încît, datorită audiției biauriculare, se poate localiza cu destulă precizie

Foni	Senzația sonoră
0	lipsa audiției
5	cameră surdă
10	laborator de acustică
20	studiouri de înregistrare
30	cameră „liniștită"
40	conversație normală
50	muzică „dulce" la un nivel plăcut
60	conversație „puternic susținută"
80	zgomot (rumoare) deranjant
90	orchestră simfonică
100	lovituri de ciocan la aproximativ 2 metri
110	atelier de cazangerie
120	reactoarele unui avion cu reacție
130—140	sunete intolerabile

direcția unei surse sonore în spațiu. De aici rezultă facultatea de a auzi „în mod dirijat", deci posibilitatea de izolare din totalitatea spațiului sonor a unei zone cu un unghi determinat, în afara căruia orice fenomen sonor, deși perceput, nu este în atenția auditorului. Această zonă care corespunde unei ascultări atente este numită „spațiu de prezență".

Deși percepția celorlalte semnale sonore este făcută fiziologic, conștiința auditorului poate face abstracție de acestea, deoarece nu sînt în spațiul de prezență. Acest lucru permite efectuarea unei audiții selective (de exemplu, efectuarea unei conversații într-un zgomot ambiant sau paralel cu alte conversații apropiate).

În cazul cînd zgomotul ambiant devine foarte puternic, audierea programului sonor spre care e concentrată atenția devine imposibilă. Spunem atunci că există un **efect de mască** al semnalelor acustice dorite, care sînt mascate de un semnal mai puternic nedorit. Pentru a distinge semnalul util, singura modalitate de audiere a acestuia este de a-i ridica nivelul și eventual accentuarea nivelurilor înalte (de exemplu, într-o conversație unde există zgomote ridicăm nivelul vocii și, de asemenea, accentuăm sunetele mai înalte din spectrul conversației).

Astfel, pragul de audiție se ridică atunci cînd auzim un alt sunet de un nivel mai ridicat decît cel precedent. Creșterea pragului de audiție depinde relativ de nivelul celor două sunete, cît și de frecvența sunetului (zgomotului care maschează).

Efectul de mască este deosebit de pregnant atunci cînd sunetul care maschează reprezintă un zgomot alb (zgomotul alb este un sunet complex cu spectru continuu și uniform de frecvență din toată gama audio). Efectul de mască a fost studiat în amănunțime de acusticienii Wegel și Lane (1924), care au formulat în acest sens următoarele concluzii:

— efectul de mască e maxim pentru frecvențele aflate în imediata apropiere de frecvența sunetului mascat;

— efectul de mască e neglijabil atît timp cît nivelul semnalului util este mare, iar nivelul semnalului mască este mic;

— efectul de mască crește mult mai repede decît crește nivelul sunetului mascat;

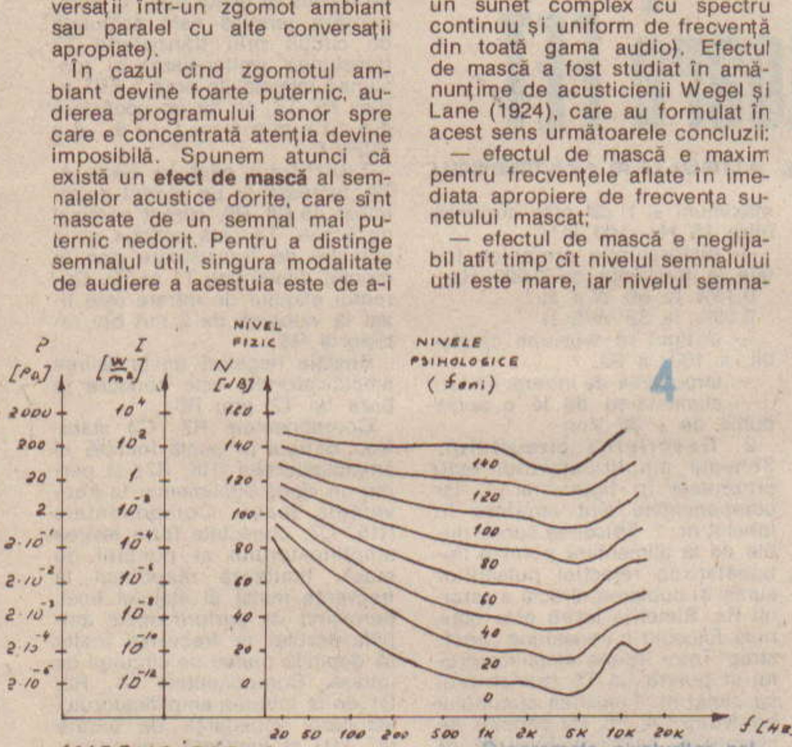
— frecvențele joase ale semnalului mască sînt cele mai jenante;

— zgomotele cu componente de frecvență joasă sînt mult mai jenante decît zgomotele cu componente de frecvență înalte (comparația de același nivel).

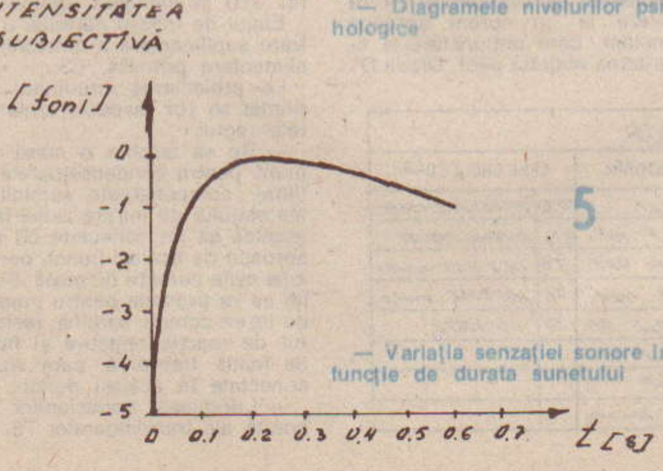
Ultima dintre caracteristicile audiției analizate în acest articol se referă la **durata sunetelor și intensitatea subiectivă a acestora.** În cazul sunetelor de scurtă durată, intensitatea lor subiectivă depinde de durata lor. Modul de variație a intensității subiective a sunetului de scurtă durată este explicat în figura 5. Se observă inițial că intensitatea subiectivă a unui sunet de scurtă durată crește cu timpul, apoi atinge un maxim și ulterior descrește lent. Maximul este atins pentru o durată apropiată de 200 ms. Această valoare implică deci alegerea constantei de timp (aleasă la toate aparatele electroacustice) a aparatelor care înregistrează nivelurile acustice (sonometrele) pentru obținerea rezultatelor optime.

Ținînd cont de toate considerentele expuse în acest articol, care au ca scop definirea parametrilor celor mai importanți ai unui program sonor, amatorul de audiții HI—FI va reuși să obțină condiții optime de funcționare a lanțului electroacustic aflat în dotarea proprie.

Bibliografie: „Le Haut Parleur" nr. 1665.

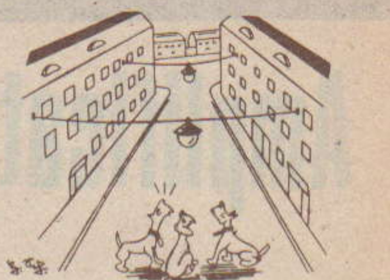


4 — Diagramele nivelurilor psihologice



5 — Variația senzației sonore în funcție de durata sunetului

UMOR



A.T.

Amplificator de putere cu tranzistoare FET

Ing. AURELIAN MATEESCU

1. **Caracteristici.** Amplificatorul în clasă AB descris folosește o pereche de tranzistoare complementare cu efect de cîmp în etajul final. Folosirea acestui tip de tranzistoare oferă performanțe îmbunătățite față de etajele finale cu caracteristici echivalente, executate cu tranzistoare bipolare: simplificarea circuitului; creșterea fiabilității montajului; protecția superioară a sarcinii în curent continuu, în condițiile defectării unor componente; performanțe îmbunătățite la frecvențe înalte; stabilitate termică mare; reacția negativă necesară etajului final are o valoare mai mică, ceea ce îmbunătățește factorul de distorsiuni; distorsiunile armonice și de intermodulație sînt mult mai scăzute.

Performanțele obținute cu acest montaj sînt următoarele:

— puterea maximă livrată sarcinii: 60 W/4 Ω
32 W/8 Ω;

— banda de audiofrecvență reprodusă cu o neliniaritate de maximum ± 1 dB este cuprinsă între 15 Hz—100 kHz;

— distorsiunile armonice totale la frecvența de 1 000 Hz:
0,15% la 60 W/4 Ω
0,08% la 32 W/8 Ω

— cîștigul în tensiune ajustabil: x 100, x 20;

— impedanța de intrare: 47 kΩ;

— alimentarea de la o sursă dublă de ± 30 Vcc.

2. **Descrierea circuitului.** Schema amplificatorului este prezentată în figura nr. 1, iar componentele sînt cuprinse în tabelul nr. 1. Folosirea sursei duble de la alimentare permite îmbunătățirea rejecției pulsațiilor sursei și cuplarea directă a sarcinii Rs. Simetria ieșirii este obținută folosind o conexiune „bootstrap" între ieșirea amplificatorului și poarta lui T5 (tranzistorul cu canal n). Folosirea circuitului bootstrap C4, R8, R9 permite, de asemenea, ca tranzistorul T4 să lucreze la un curent aproape constant, care îmbunătățește liniaritatea etajului pilot. Dioda D1 reduce tensiunea pozitivă pe poarta lui T5 la valoarea +Vcc, permițînd menținerea simetriei în condiții de suprasarcină. Tranzistorul T3 și rezistențele R11, R12, R13 asigură tensiunea de offset poartă-sursă pentru tranzistoarele finale. R12 este variabilă, permițînd reglajul curentului de repaus în etajul final. O compensare termică este asigurată de circuit prin tranzistorul T3 (tensiunea emitor-bază) și tensiunea minimă de prag a FET-urilor T5, T6, ce au un coeficient de temperatură de -0,3%°C.

Tranzistorul pilot în clasa A, T4, lucrează la un curent determinat de R8, R9, curent nominal de 5 mA. T4 este condus de o pereche de tranzistoare pnp în montaj diferențial, T1 și T2. Curentul etajului de intrare este fixat la valoarea de 2 mA din rezistorul R3.

Reacția negativă de la ieșirea amplificatorului este condusă la baza lui T2 prin R6.

Componentele R7, C2 stabilesc cîștigul în buclă închisă al amplificatorului (R6, R7) și permit un cîștig suplimentar la frecvențele joase. Componentele R15, C7, conectate între ieșirea amplificatorului și punctul de masă, limitează răspunsul la frecvența înaltă al etajului final, permițînd ca performanțele amplificatorului la frecvențe înalte să depindă numai de circuitul de intrare. Componentele R1, R2, C1 de la intrarea amplificatorului stabilesc impedanța de intrare (47 kΩ) și limitează zgomotul.

Etajul de intrare necesită o filtrare suplimentară a tensiunii de alimentare prin R4, C3.

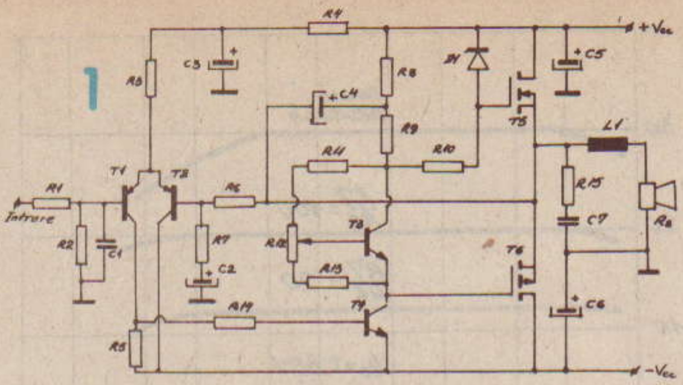
La proiectarea circuitului imprimat se vor respecta următoarele reguli:

— Se va adopta o masă comună pentru condensatoarele de filtraj, componentele sarcinii și ale etajului de intrare astfel încît acestea să fie conectate cît mai aproape de același punct, pentru a se evita curenții de masă. Similar se va proceda pentru punctul de ieșire comun, sarcină, rezistorul de reacție negativă și filtrul de înaltă frecvență, care vor fi conectate în același punct.

— Lungimea conexiunilor de poartă ale tranzistoarelor T5, T6

tabelul nr.1 LISTA COMPONENTELOR

REZISTOARE		REZISTOARE		CONDENSATOARE		SEMICONDUCTOARE	
R1	4,7KΩ	R9	2,7KΩ	C1	220pF	T1,T2	2N4356, 2N5086
R2	47KΩ	R10	680Ω	C2	100µF 10V	T3,T4	2N4410, 2N5088
R3	15KΩ	R11	10KΩ	C3	47µF 40V	T5	IRF532 canal n
R4	1,2KΩ	R12	1KΩ regl.	C4	47µF 40V	T6	IRF9532 canal p
R5	560Ω	R13	820Ω	C5	2200µF 40V	D1	1N4002
R6	47KΩ	R14	4,7KΩ	C6	2200µF 40V		
R7	470Ω	R15	10Ω 1W	C7	68nF		
R8	2,7KΩ	Rs	4÷8Ω	L1	3µH fără miez		



va fi minimă pentru a se evita autooscilaţia etajului final. Un rezistor serie în poarta FET-urilor, R10, poate fi folosit pentru a împiedica autooscilaţia.

Oscilaţiile amplificatorului produse de cuplajul capacitiv către baza pilotului T4 sînt eliminate prin introducerea rezistorului serie R14.

— Decalajul de fază în amplificator datorat unei sarcini reactive poate conduce la instabilitate în înalta frecvenţă. Cu o sarcină capacitivă, introducerea unei mici bobine fără miez (3 μH, cu o sarcină de 8Ω/2μF) va reglementa stabilitatea amplificatorului. Valoarea finală a bobinei va fi stabilită experimental. Figura nr. 2 prezintă o variantă a circuitului care respectă regulile de mai sus.

3. **Performanţele amplificatorului.** Puterea de ieşire. Pentru a obţine o putere de 60 W pe o sarcină de 4Ω, curentul prin sarcină este de 3,9 A (5,5 A vîrf) calculate cu relaţiile:

$$P_0 = I^2 \cdot R_s = U^2/R_s \quad (1)$$

$$I = \frac{I\ \text{vîrf}}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$U = \frac{U\ \text{vîrf}}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

Din relaţia (1) rezultă că tensiunea de ieşire prin sarcină, pentru o putere de 60 W la ieşire, este de 15,5 V ef sau 22 V vîrf. Pentru a asigura un curent de sursă de 5,5 A, FET-ul cu canal n IRF 532 cere o tensiune poartă-sursă de 5 V. În concluzie, pentru ca tensiunea de poartă să asigure puterea de vîrf pe sensul pozitiv, trebuie ca U vîrf + U poartă-sursă = 27 V.

Un calcul similar arată că pentru vîrful negativ, folosind FET-ul cu canal p tip IRF 9532, este necesară alimentarea porţii la tensiunea de -28 V. Astfel, o sursă de ± 30 Vcc va fi adecvată pentru o putere de ieşire de 60 W, sursa avînd o cădere de tensiune de maximum ± 28 Vcc sub sarcină pentru o impedanţă a sursei de alimentare mai bună de 1Ω.

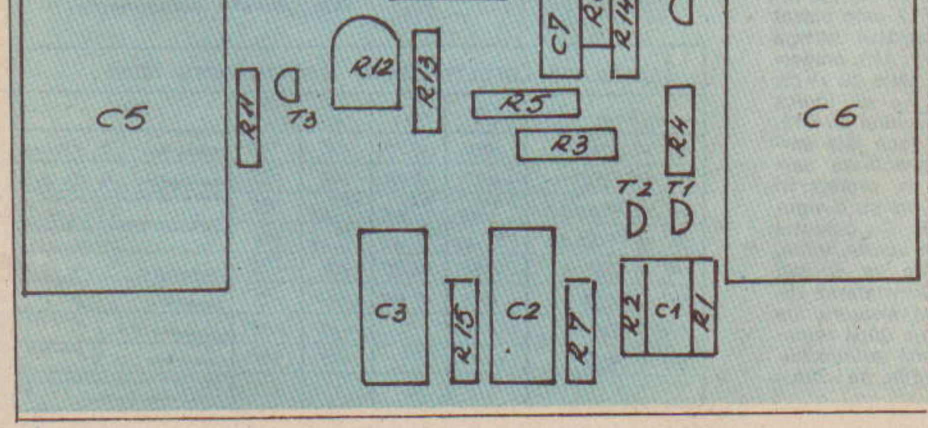
Puterea absorbită de la sursa de alimentare poate fi calculată cu ajutorul relaţiei:

$$P_s = 2\,U_{cc}\left(\frac{\sqrt{2}}{\pi}\, I_{ef}\right) \quad (4)$$

A.T.

tabelul nr. 2 *Variaţia tensiunii reziduale de ieşire şi a curentului de repaus funcţie de valoarea tensiunii ±Vcc*

Tensiunea de alimentare ±Vcc (Volţi)	Tensiunea reziduală de ieşire V_{os} [mV]	Curentul de repaus I_r [mA]
35	-40	135
30	-20	100
25	+4	75
20	+30	54



2

Dispunerea pe placă a componentelor

Diferența între puterea absorbită de la sursă, calculată cu relația (4), și puterea eliberată sarcinii, calculată cu relația (1), este puterea disipată în tranzistoarele finale și are un maximum de aproximativ 46 W.

Se vor utiliza radiatoare de minimum 250 cm² pentru fiecare tranzistor final.

Răspunsul în frecvență Curbele de răspuns în frecvență ale amplificatorului sînt prezentate în figura nr. 3. Curbele pentru buclă închisă sînt date pentru cîștig = 100(R7 = 470Ω) și cîștig = 20(R7 = 2,2kΩ). În ambele cazuri, curbele rămîn drepte cu neliniarități sub 1 dB între 15 Hz și 100 kHz, pe o sarcină de 8Ω.

4. **Sursa de alimentare.** În figura nr. 4 se prezintă o sursă de alimentare ce asigură o tensiune de ± 30 Vcc, folosindu-se o înfășurare cu priză mediană pentru secundarul transformatorului. Condensatoarele de filtraj de 2 200 µF, C5, C6, vor fi montate cît mai aproape de etajul final.

5. **Reglarea amplificatorului.** La montarea amplificatorului și la reglarea sa se vor respecta următoarele indicații:

— la montaj se vor conecta întîi componentele pasive, asigurînd polaritatea corectă a condensatoarelor electrolitice, apoi se montează tranzistoarele T1—4, verificîndu-se corectitudinea montării;

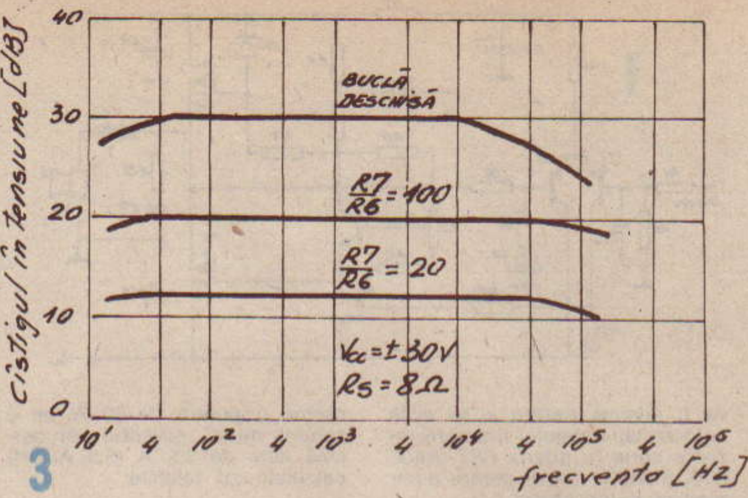
— tranzistoarele finale vor fi montate ultimele, prevenindu-se descărcările statice prin scurtcircuitarea terminalelor la masă și folosind un ciocan de lipit cu împămîntare;

— verificați plasarea corectă a componentelor;

— înlăturați punțile în scurt de pe fața placată;

— verificați cu ohmmetrul lipiturile reci;

— se alimentează montajul ș se fixează curentul de repaus între 50—100 mA. R12 este plasat la început la capătul stînga (complet antiorar). Un ampermetru conectat în serie cu +Vcc, pe scala de 1 A, va indica 50—100 mA prin reglajul lui R12. Reglajul se poate face fără sarcină. Dacă se conectează sarcina, aceasta se va proteja în faza de reglaje, în cc, cu o siguranță de 2 A rapidă. Cu curentul de repaus reglat în aceste limite, tensiunea de ieșire va fi mai mică de 100 mV. Constatarea variațiilor excesive și aleatorii ale curentului de repaus după reglajul lui R12 înseamnă autooscilația montajului. Soluțiile de înlăturare sînt:



3

— se introduc rezistoare serie cu poarta FET-urilor (experimental, 680Ω—100Ω);

— reducerea lungimii conexiunilor de poartă;

— legarea corectă la masă;

— legarea condensatoarelor de filtraj cît mai aproape de etajul final. Reglajul curentului de repaus se va face cu FET-urile montate pe radiatoare, pentru a se evita distrugerea lor prin supraîncălzire.

După reglarea curentului de repaus, se înlătură ampermetrul și se poate introduce semnal la intrarea amplificatorului:

— cîștig 100	Rs = 4Ω	U intrare = 150 mV
	Rs = 8Ω	U intrare = 160 mV
— cîștig 20	Rs = 4Ω	U intrare = 770 mV
	Rs = 8Ω	U intrare = 800 mV

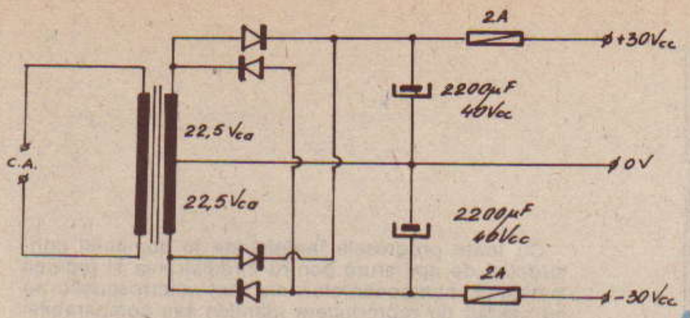
Se urmărește pe osciloscopul conectat la ieșire forma semnalului și la apariția deformațiilor se va reduce valoarea acestuia. Frecvența de răspuns se va verifica cu ajutorul generatorului de semnal și al osciloscopului.

Distorsiunile la ieșire ale formei de undă pentru frecvențele înalte indică o sarcină reactivă și se impune ajustarea bobinei de șoc. Totodată, răspunsul în frecvența înaltă poate fi controlat cu un condensator de compensare în paralel cu R6. Răspunsul în frecvențe joase poate fi controlat din R7, C2.

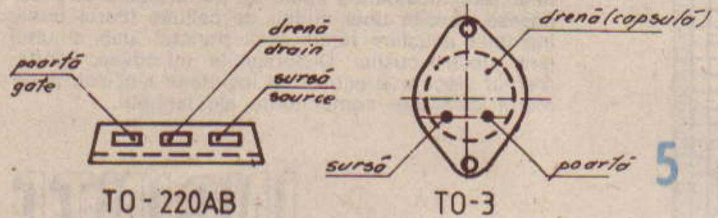
Brumul poate apărea mai ales la circuitul cu cîștig mare. Se va utiliza cablu ecranat pentru conexiunile de intrare, legat la masă la sursa de semnal. Brumul de rețea injectat la intrare de către alimentator se poate măsura pe condensatorul C3. Reducerea brumului se poate încerca prin variația valorilor lui C3, R5. În eventualitatea distrugerii etajului final, se vor înlocui ambele FET-uri, verificîndu-se în totalitate celelalte componente.

tabelul nr.3 Caracteristicile tranzistoarelor finale

Tip	V_{DS} [V]	R_{DS} [Ω]	I_D [A]	P_D [W]	Obs
IR F 532	100	0,25	12	75	canal n - TO220AB
IR F9532	-100	0,40	-10	75	canal p - TO220AB
IR N/P 5532	+100 -100	0,2 0,3	+25 -25	75	perechi complementare TO220AB
IR N/P 5533	+60 -60	0,2 0,3	+25 -25	75	perechi complementare TO220AB
IR F132	100	0,25	12	75	canal n - TO-3
IR F9132	-100	0,40	-10	75	canal p - TO-3
HFP 7917	-100		-15	115	canal p - TO-3 prod HH
HFN 7917	100		15	115	canal n - TO-3 prod HH
					IR = International Rectifier (SUA) HH = Marea Britanie



4



5

BIBLIOGRAFIE

International Rectifier Data Book, 1982
HH Electronic MOS—FET Power Amplifiers, 1980
RCA Handbook, 1982—1983.

NOUTĂȚI I.C.C.E.

DIODE REDRESOARE

Tip	V_{RWM} (V)	I_{FAV} (A) $T_C = 125°C$	I_{FSM} (t = 10 ms)	V_{RA} (V)	I_{RSM} (t = 10 µs)
ROR 30	900	20	250	1 050	20
ROR 28	800	20	250	900	35
ROR 26	600	20	250	700	60
ROR 300	1 000	20	250	—	—
ROR 280	800	20	250	—	—
ROR 260	600	20	250	—	—
ROR 240	400	20	250	—	—
ROR 220	200	20	250	—	—

DIODE ZENER

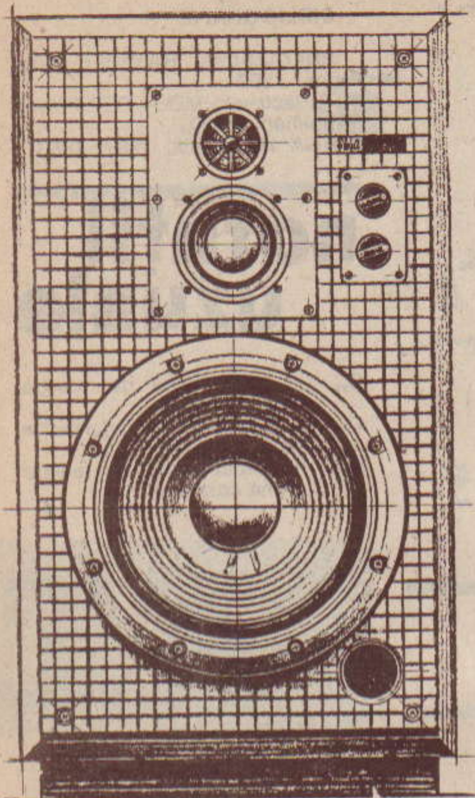
Tip	V_{ZN} (V)	V_Z (V) min.	Vz (V) max.	I_{ZT} (mA)	R_{ZT} (ohm) max.	I_{ZK} (mA)	R_{ZK} (ohm) max.
1N 3016 B	6,8	6,4	7,2	37	3,5	1	700
1N 3017 B	7,5	7	7,9	34	4	0,5	700
1N 3018 B	8,2	7,7	8,7	31	4,5	0,5	700
1N 3019 B	9,1	8,5	9,6	28	5	0,5	700
1N 3020 B	10	9,4	10,6	25	7	0,25	700
1N 3021 B	11	10,4	11,6	23	8	0,25	700
1N 3022 B	12	11,4	12,7	21	9	0,25	700
1N 3023 B	13	12,4	14,1	19	10	0,25	700
1N 3024 B	15	13,8	15,6	17	14	0,25	700
1N 3025 B	16	15,3	17,1	15,5	16	0,25	700
1N 3026 B	18	16,8	19,1	14	20	0,25	750
1N 3027 B	20	18,8	21,2	12,5	22	0,25	750
1N 3028 B	22	20,8	23,3	11,5	23	0,25	750
1N 3029 B	24	22,8	25,6	10,5	25	0,25	750
1N 3030 B	27	25,1	28,9	9,5	35	0,25	750
1N 3031 B	30	28	32	8,5	40	0,25	1 000
1N 3032 B	33	34	35	7,5	45	0,25	1 000
1N 3033 B	36	31	38	7	50	0,25	1 000

notații uzuale

C_{re} — Capacitatea de reacție (emitor comun)
C_{rb} — Capacitatea de reacție (bază comună)
C_{rd} — Capacitatea de reacție (drenă comună)

A.T.

C_{rs} — Capacitatea de reacție (sursă comună)
G_p — Cîștigul în putere
h_{fe} — Amplificarea în curent la semnal mic
h_{FE} — Amplificarea în curent (d.c.)
I_F — Curentul direct
I_{FM} — Curentul direct maxim (de vîrf)
I_{FRM} — Curentul direct repetitiv maxim
I_{FWM} — Curentul direct maxim de lucru
R_L — Rezistența de sarcină
V_{CER} — Tensiunea colector — emitor cu o rezistență specificată între emitor și bază
V_{CES} — Tensiunea colector-emitor cu emitorul conectat la bază
V_{CEsat} — Tensiunea colector-emitor de saturație
V_F — Tensiunea continuă directă
V_R — Tensiunea continuă inversă
V_n — Tensiunea echivalentă de zgomot
V_o — Tensiunea de ieșire
V_{RRM} — Tensiunea inversă repetitivă maximă
V_{RWM} — Tensiunea inversă maximă de lucru
V_{SB} — Tensiunea sursă-substrat
Y_{fs} — Admitanța de transfer sau transconductanța (sursă comună)



Cu toate progresele înregistrate în domeniul construcției de aparatură pentru înregistrarea și redarea sunetului, componentele unui lanț electroacustic nu au calități de reproducere identice sau comparabile. Astfel, dacă picupurile, magnetofoanele, casetofoanele, amplificatoarele audio au performanțe care depășesc nevoile unei audiții de calitate foarte bună, incintele acustice rămîn încă punctul slab al unui lanț electroacustic. Distorsiunile introduse, randamentul electric și acustic al incintelor sînt sub parametrii celorlalte componente ale lanțului.

INCINTE ACUSTICE

Ing. A. MATEESCU

La alegerea unor incinte acustice intervin cîteva elemente care sînt luate în considerare de către amatorul de audiții de înaltă fidelitate:

— puterea de ieșire a amplificatorului de audiofrecvență;

— gabaritul incintei pentru încadrarea în spațiul destinat audițiilor;

— bugetul alocat pentru procurarea sau construcția incintelor.

Tabelul următor cuprinde un rezumat privind primele două criterii enumerate mai sus:

TIPUL INCINTEI	RANDAMENT	VOLUM	OBSERVAȚII
Bas-reflex	ridicat	important	
Activ-pasiv	ridicat	mediu	difuzor frecvențe joase puternic
Închisă	bun	redus	puterea amplificatorului mare

În zona normală de funcționare la frecvențe joase, incintele cu rezonator (bas-reflex, activ-pasiv) introduc un coeficient de distorsiuni mai mic decît incintele închise, dar acest fapt este compensat de apariția, la frecvențe infrasonore, a unor deplasări importante ale membranei difuzorului, deplasări ce pot conduce la deteriorarea acestuia. În acest caz se recomandă utilizarea unui filtru subsonic (antirumble) atunci cînd semnalul cuprinde astfel de frecvențe.

Pentru amatorii care doresc să-și construiască singuri incintele acustice și dispun de materialele și îndemînarea necesare, în domeniul tîmplăriei, vopsitoriei, bobinajului etc., sînt necesare elementele pentru dimensionarea corectă a incintelor în funcție de difuzoarele disponibile, ca și alegerea corectă a tipului de incintă în funcție de construcția difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase. Folosirea unor difuzoare cu suspensia membranei prea moale, destinate incintelor închise, sau cu suspensia prea rigidă, la incinte cu rezonator, conduce la obținerea de rezultate de slabă calitate, iar difuzorul se va distruge în scurt timp.

Pentru o alegere corectă a difuzoarelor în tabelul 1 sînt prezentate principalele caracteristici ale unor difuzoare care se utilizează frecvent în aparatura de larg consum, ce se pot procura din comerț, difuzoare ce se pot folosi cu rezultate foarte bune în construcția unor incinte acustice cu performanțe comparabile cu ale realizărilor industriale.

. Alegerea tipului și a dimensiunilor incintei se va face după procurarea difuzoarelor, fiind necesară cunoașterea diametrului membranei, ca și a tipului de suspensie a membranei. Se va avea în vedere că difuzoarele cu suspensia membranei din cauciuc sau alt material foarte moale, concepute special pentru funcționarea în incinte închise se

DIFUZOARE. Caracteristici tehnice — Tabelul 1

Tipul	Puterea electrică [VA]	Impedanța [Ω]	Banda de frecvență [Hz]	Producător	Alte date
P21480	6	4	60 – 12500	IEI RSR	eliptic 233×160 fR = 77Hz
P22130	8	4/8	60 – 16.000	–"–	⌀130 h60
P21483	10	6	40 – 16.000	–"–	⌀216 h112 fR = 50Hz
ARN 567	10	4	20 – 5.000	Tesla RSC	⌀160
ARV 081	2	6	4500 – 16.000	–"–	eliptic
ARV 261	1,5	4	4.500 – 18.000	–"–	
L5954	8	8	4.500 – 18.000	RFT RDG	eliptic 155×105
HD 6,5/11	30	4	3000 – 20.000	Videoton R.PU	⌀55 h26
GD 12/8	8	6	40 – 16.000	Tonsil RPP	⌀110 Licență Pioneer
BKH 1231	40	8	20 – 6.000	RPB	⌀312 h158 3,6Kg
BB2016 4/8	10	4/8	30 – 4000	–"–	⌀200 fR = 30Hz
BKC 5231	30	8	500 – 5000	–"–	⌀141 h84 4kg
ВЛД 40-8	40	8	2500 – 40.000	–"–	250×124×184 2,5Kg
BKB 3731	20	8	1500 – 18000	–"–	⌀119 h57 0,9Kg
HRA 51	80	8	3000 – 40.000	–"–	115×133×85
BKB 432	10	8	5000 – 18.000	–"–	⌀50
10ГД36-40	10	4	50 ÷ 25.000	URSS	⌀200 h85 4,4Kg fR = 40Hz
2ГД-36	2	8	2000 – 20.000	–"–	80×50×35
3ГД-31	3	8	3000 – 18.000	–"–	⌀100×48
6ГД-6	6	4	63 – 5000	–"–	⌀125×80
6ГД-11	6	8	3.000 – 20.000	–"–	50×50×48
10ГД-34	10	4	63 – 5.000	–"–	⌀125×73
10ГД-35	10	15	3000 – 25.000	–"–	⌀100×47
15ГД-11	15	8/15	200 – 5000	–"–	⌀125×75
25ГД-26	25	4	40 – 5000	–"–	⌀200×125
30ГД-1	30	4	30 – 1000	–"–	⌀250×151

vor defecta rapid prin deplasări prea ample ale membranei, folosite în incinte cu rezonator sau în incinte închise, neetanșe.

Tabelul 2 și schițele următoare prezintă mai multe soluții constructive, plecînd de la diametrul difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase ca element de bază.

INDICAȚII ȘI DETALII DE CONSTRUCȚIE

Pentru obținerea unor rezultate bune recomand:

— materialul de construcție adecvat este placa de PAL cu grosimea de 20 mm;

— la incintele închise sau activ-pasiv se vor lua toate măsurile pentru o foarte bună etanșare a construcției. Materialul fonoabsorbant (vată de sticlă, spumă de poliuretan) se va așeza, fără a fi tasat, în interiorul incintei, lăsînd un spațiu de circa 50 mm în spatele difuzoarelor. Vata de sticlă va fi introdusă în săculeți de pînză deasă. Fibrele scurte, antrenate de aer, pot intra în sistemul mobil al difuzorului, afectîndu-i funcționarea.

— la incintele activ-pasiv se va verifica cuplajul activ-pasiv prin apăsarea ușoară, în lungul axului bobinei, a membranei difuzorului. Membrana pasivă se va deplasa instantaneu în față, urmărind fidel mișcarea membranei active;

— la incintele bas-reflex, căptușirea incintei cu un strat de spumă de poliuretan de 20-30 mm grosime este suficientă. Nu se va umple incinta cu material fonoabsorbant pentru a nu se amortiza rezonatorul;

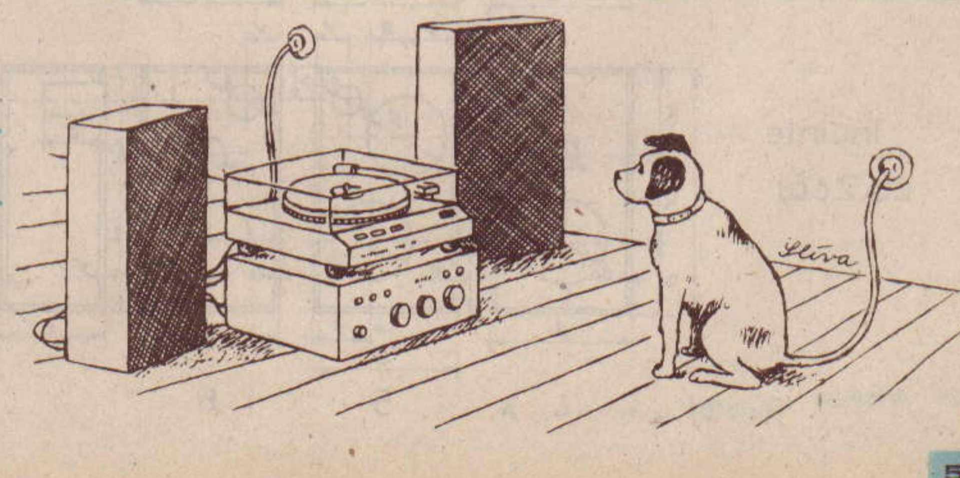
— la incintele cu 3 căi, difuzoarele pentru reproducerea frecvențelor medii și înalte, care nu au șasiul închis la spate, se vor monta în compartimente închise etanș, pentru a se evita orice interacțiune între membranele difuzoarelor. Aceste compartimente se vor umple, fără a se tasa, cu material fonoabsorbant;

— la montarea difuzoarelor se va evita deformarea șasiurilor.

Difuzoarele se vor monta etanș pe panoul frontal, etanșarea efectuată cu ajutorul masticului sau al unei garnituri de cauciuc

A.T.

UMOR



	tipul	A	B	C	D	V	H	x	e*	o	p	y	z	d	l	Figura
incinte bandă largă	incintă închisă	25	17	23	11				1,5							1
	incintă închisă	30	20	18	15				1,5							1
	bas reflex	50	26	23	20			23	1,5					7	6,5	3
	activ-pasiv	50	26	23	20			23	1,5							2
	bas reflex	58	32	25	20			23	1,5					7	5	3
	activ-pasiv	58	32	25	20			23	1,5							2
incinte cu 2 căi	incintă închisă	36	17	19	11			16	1,5	10,5	9,5					4
	închisă	45	26	18	15			16	1,5	12	17					4
	închisă	50	26	24	20			17	1,5	18	15					4
	activ-pasiv	54	30	24	20	7		22	1,5	12,5	19,5	13	4			5
	bas reflex	54	30	24	20	7		17	1,5	18	19			7	6	6
	bas reflex	70	36	26	22,5	10		20	1,5	23	27			7	14	6

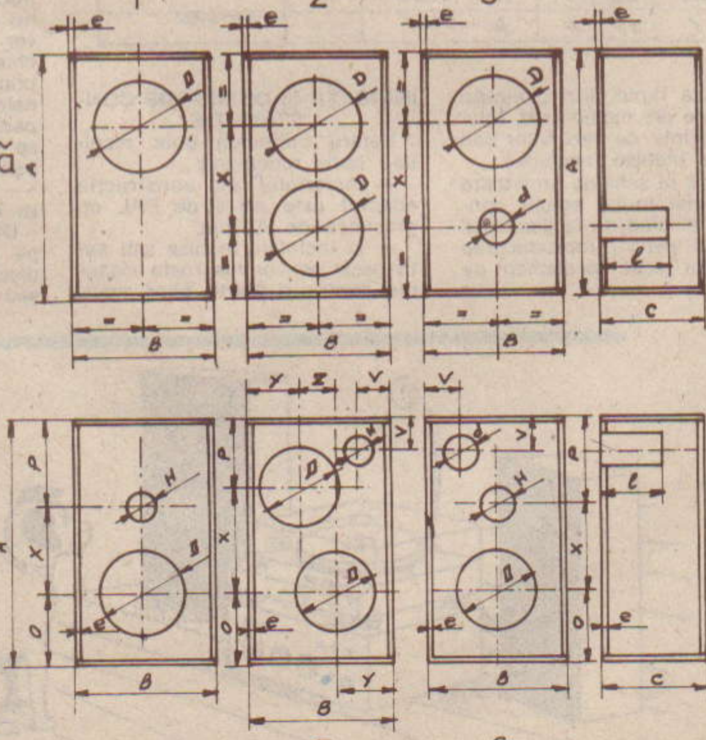
Tabelul 2

\- e -valoare minimă
\- dimensiunile sînt exprimate în cm

1 2 3

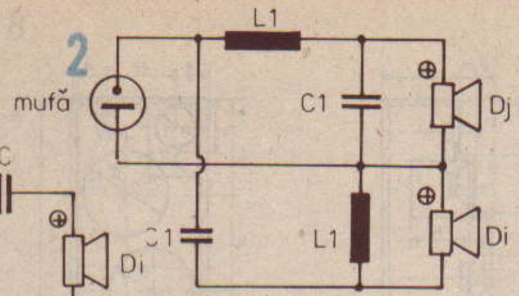
Incinte bandă largă

Incinte cu 2 căi

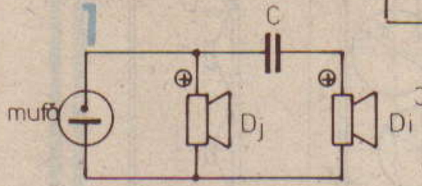


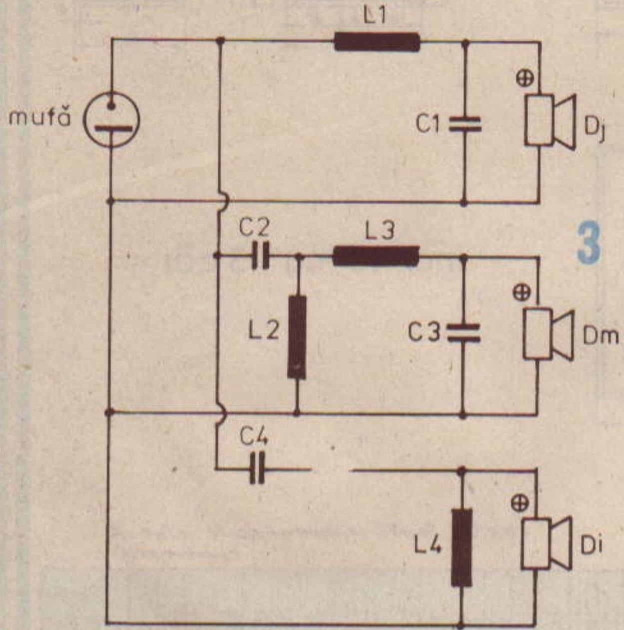
4 5 6

2

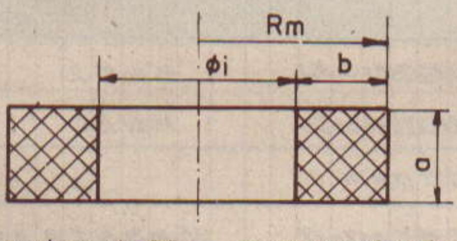


1





3



4

subțire cu grosimea de 0,5 — 1 mm;

— asamblările pieselor de lemn se vor face cu șuruburi pentru lemn și aracet gros de tîmplărie. Finisarea exterioară a incintei se va face, după preferință și posibilități, prin vopsire sau furniruire și lăcuire. Pentru protecția membranei difuzoarelor, fața incintei va fi prevăzută cu o ramă demontabilă pe care se întinde o țesătură rară, decorativă.

REȚELE (FILTRE) DE SEPARARE

Deoarece un singur difuzor nu poate reproduce la cerințele impuse toată banda de frecvență cerută de normele de înaltă fidelitate se utilizează mai multe difuzoare, introduse în aceeași incintă, fiecare difuzor reproducînd un spectru îngust de frecvență, pentru care a fost construit, întreaga incintă acoperind banda de frecvențe impusă. Pentru ca fiecare difuzor să nu primească decît domeniul stabilit de frecvențe, se utilizează rețele (filtre) de separare a benzii audio. Literatura de specialitate cuprinde mai multe tipuri și variante constructive de rețele separatoare, din care prezentăm numai trei variante, care sînt acoperitoare pentru nevoile amatorului.

Pentru ansamblul format din două difuzoare, unul pentru reproducerea frecvențelor joase (Dj) și unul pentru reproducerea frecvențelor înalte (Dî), cel mai simplu filtru, prezentat în figura 1, este format dintr-un singur condensator nepolarizat C, care se va determina cu relația:

$$C = \frac{160 \cdot 10^3}{f_t \cdot z_t} \text{ (mF), unde}$$

f_t = frecvența de tăiere, în hertzi;

z_t = impedanța difuzorului la frecvența de tăiere, în ohmi.

Acest tip de filtru are o eficacitate scăzută în separarea domeniilor de lucru pentru cele două difuzoare, din care cauză se recomandă, în cazul incintelor cu două căi, utilizarea filtrului din figura 2, care asigură o eficacitate de 9—12 dB/octavă. Valorile inductanței și capacității se calculează cu relațiile:

$$L_1 = \frac{225 \cdot Z}{f_t} \text{ (mH) și } C_1 = \frac{113 \cdot 10^3}{f_t \cdot Z} \text{ (mF), unde}$$

f_t = frecvența de tăiere a filtrului, în hertzi;

Z = impedanța difuzorului, în ohmi.

În cazul utilizării unui ansamblu de trei difuzoare, pentru reproducerea frecvențelor joase (Dj), medii (Dm), înalte (Dî), se recomandă utilizarea rețelei de separare din figura 3, în care inductanțele și capacitățile se calculează cu următoarele relatii:

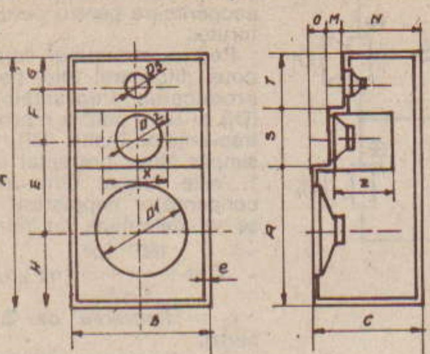
$$L_1 = L_2 = \frac{\sqrt{2} \cdot Z}{f_{t1}} \text{ (henri)}$$

$$L_3 = L_4 = \frac{\sqrt{2} \cdot Z}{f_{t2}} \text{ (henri)}$$

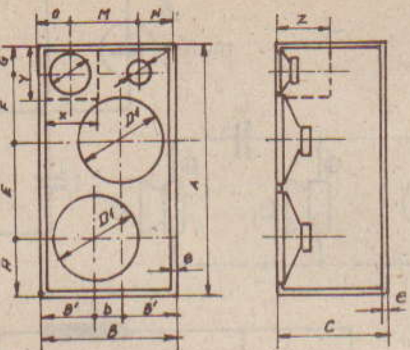
$$C_1 = C_2 = \frac{1}{f_{t1} \cdot Z \cdot \sqrt{2}} \text{ (farazi)}$$

$$C_3 = C_4 = \frac{1}{f_{t2} \cdot Z \cdot \sqrt{2}} \text{ (farazi)}$$

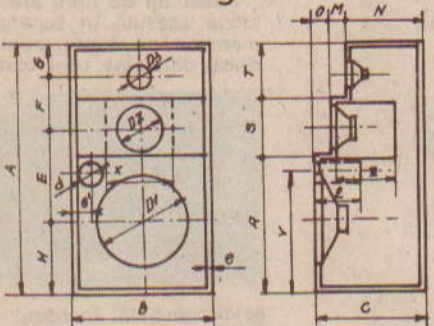
7



8



9



incinte cu 3 căi

- notă: toate dimensiunile sînt în centimetri

Tabelul 2

tipul	A	B	C	B'	b	D1	D2	D3	H	E	F	G	O	M	N	X	Y	Z	V	R	S	T	e	l	d	Z	Fig. nr.
incintă inchisă	70	28	24			18			15	30	17,5	7,5	5,5	2	16,5					35	20	15	2				7
	70	38	30			22			17	28	17,5	7,5	4,5	2,5	23					35	20	15	2				7
activ - pasiv	70	36	24	15	6	19			15	22	21	12	11	16	9								2				8
bas-reflex	70	36	24	6		19			15	35	15	5	4,5	2,5	17				35	40	20	10	2	9	7	8	9
	80	38	30	6		22			16	39	17,5	7,5	8	2	20				39	45	20	15	2	6,5	7	8	9
	68	35	28	6		24			18	22,5	17	9,5	0	2,5	25,5				32,5			18	1,5	15	7	8	9
	80	38	30	6		24			16	39	17,5	7,5	4,5	4	21,5	18		18	39	45	20	15	2	8	7	8	9
	85	44	38	6		28,5			20	35	21,5	8,5	4	2	32	23		18	36	42	26	17	2	10	7	8	9
activ-pasiv	106	42	38	19	4	28,5			20	32	40	14	14	18	10	23		18					2			8	8
	70	38	28	17	4	18			15	22	21	12	12	16	10								2			8	8

unde

f_{t1} = frecvenţa de tăiere dintre benzile de frecvenţă reproduse de Dj şi Dm, în Hz;

f_{t2} = frecvenţa de tăiere dintre benzile de frecvenţă reproduse de Dm şi Dî, în Hz;

Z = impedanţa difuzorului, în ohmi.

La construcţia bobinelor se va folosi sîrmă de cupru emailat cu diametrul de 1—1,5 mm, iar carcasele pentru bobinaj vor fi fără miez magnetic. Se pot folosi tuburile din PVC de la medicamente la care se vor lipi capace din plastic sau carton gros. Bobinarea se va face spiră lîngă spiră, manual. Un calcul suficient de precis al numărului de spire se va face cu relaţia:

$$L = \frac{R_m^2 \cdot n^2 \cdot 0{,}315}{6R_m + 9a + 10b}$$

(microhenri), unde

L = inductanţa bobinei, exprimată în microhenri;

R_m = raza medie a bobinei, în centimetri;

a = lungimea bobinei, în centimetri;

b = grosimea bobinei, în centimetri.

Elementele specificate mai sus sînt reprezentate în figura 4.

Pentru efectuarea calculelor, ştiindu-se valoarea lui L, se impune o anumită lungime a bobinei şi se aproximează raza medie şi grosimea b. Se obţine o primă valoare a numărului de spire n. Cunoscînd diametrul, izolaţia sîrmei de bobinaj şi numărul de spire calculat, se determină grosimea b. Se confruntă valorile lui b, cea aproximată şi cea calculată, şi se reiau calculele cu noile valori pentru raza medie şi grosimea bobinei.

Din calcul, condensatoarele reţelei de separare pot avea valori foate mari, ce nu intră în valorile standardizate pentru condensatoarele nepolarizate. Se pot obţine condensatoare nepolarizate de valorile cerute printr-un artificiu de montaj prezentat în figurile 5 şi 6. Pentru a se evita defectarea condensatoarelor electrolitice, se vor folosi condensatoare cu tensiunea nominală de peste 50-100 V sau varianta din figura 6. Diodele trebuie să suporte tensiunile şi curenţii maximi din semnalul livrat de amplificatorul audio folosit.

Reţeaua (filtrul) de separare se va monta pe o plăcuţă cu cablaj imprimat, cositorit, sau pe o plăcuţă izolatoare, la care cablajul se va executa convenţional. Plăcuţa se va monta în interiorul incintei, rigid, pentru evitarea vibraţiilor parazite ale elementelor componente. La conectarea difuzoarelor la reţeaua de separare se va urmări fazarea corectă, conform figurilor 1-3.

Dacă difuzoarele nu au marcat pe şasiu polul +, atunci se va proceda la determinarea acestuia la toate difuzoarele incintei. Cu ajutorul unei baterii de lanternă de 4,5 V, înseriată cu o rezistenţă de 10 Ω, ce se va conecta pe rînd la bornele fiecărui difuzor, se va nota cu plus borna difuzorului conectată la borna plus a bateriei, atunci cînd membrana acestuia este împinsă în afară.

RADIATOARE PASIVE

Amatorul îşi poate construi, dacă este suficient de îndemînatic, radiatorul pasiv de care are nevoie cînd optează pentru o incintă de acest tip. Soluţia cea mai uşoară este modificarea unui difuzor cu defecte, a căror remediere nu este economică. Convin difuzoarele care au în perfectă stare următoarele elemente componente: şasiul, membrana, suspensia elastică a membranei şi căpăcelul ce astupă centrul membranei. Aceste difuzoare se pot transforma în radiatoare pasive astfel:

— se va desprinde magnetul difuzorului de şasiul de tablă ambutisată, evitîndu-se deformarea şasiului. Operaţia se execută cu o daltă plată, subţire, după prinderea magnetului în menghină;

— prin pensulare cu acetonă se vor dezlipi căpăcelul din centrul membranei şi suportul cilindric al bobinei difuzorului. Se taie firele leonice ale bobinei. Dacă acestea sînt prinse pe o porţiune a membranei, ele se vor dezlipi cu atenţie pentru a nu deteriora membrana. Găurile de trecere a firelor se vor astupa cu discuri mici de hîrtie de filtru (sugativă) lipite cu prenadez;

— se detaşează membrana de centrare a bobinei de pe şasiu;

— se relipeşte căpăcelul celulozic în centrul membranei cu nitrolac.

În final se va obţine un ansamblu format din şasiul de tablă al difuzorului pe care se află montată membrana prin intermediul suspensiei sale.

La construcţia unei incinte cu radiator pasiv, acesta va avea suprafaţa egală sau mai mare decît a difuzorului pentru reproducerea frecvenţelor joase. Se pretează la această transformare difuzoarele de diametru mare, dar şi difuzoare defecte de construcţie mai recentă, dintre care cităm:

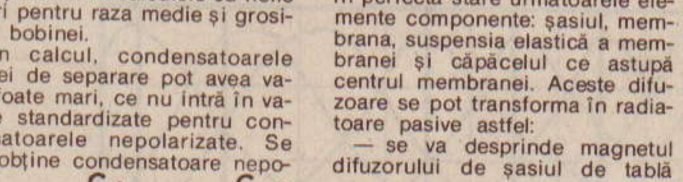
— P21480 (6 VA, 4 Ω), P21483 (10 VA, 6 Ω), P22130 (8 VA, 4 Ω), produse de I.E.I.-Bucureşti;

— ARN 567, fabricaţie Tesla, R.S.C.;

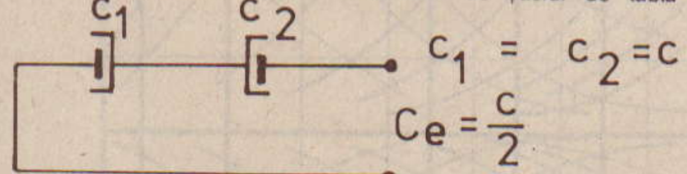
— BKH1231 şi BB201B4, produse în R.P.B.;

— 10GD-34, 25GD-26, 4GD-28, produse în U.R.S.S.

5



6



Bibliografie:

Montaje acustice pentru difuzoare, C. Luca şi I. Zănescu, Editura tehnică, 1972

HI-FI A.B.C., G.D. Oprescu, Colecţia CRISTAL, Editura Albatros

Colecţia revistei „Radio" (U.R.S.S.), anii 1978-1983

Colecţia revistei „Radio, Televizia i Electronica", R.P.B., anii 1980-1982

Prospecte SONY 1981-1982, SIARE, seria 200-1981, PIONEER, 1983, University Sound, 1982

A.T.



Egalizatorul grafic reprezintă un accesoriu „de vîrf" al instalațiilor electroacustice de amplificare și redare a sunetului, el făcînd corecția de mare finețe prin mărirea sau micșorarea amplitudinii uneia sau mai multor benzi din spectrul de audiofrecvență al semnalului util.

Egalizatoarele grafice industriale sînt executate cu filtre LC, greu de confecționat, motiv pentru care ele sînt greu accesibile.

EGALIZOR GRAFIC

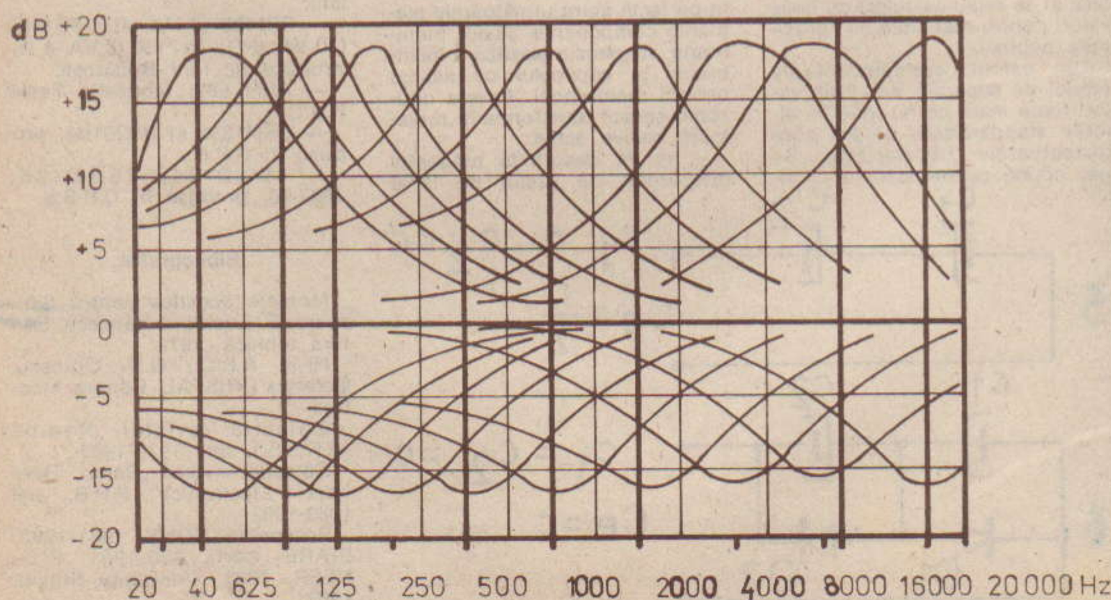
Prof. MIHAI CHIRIȚĂ

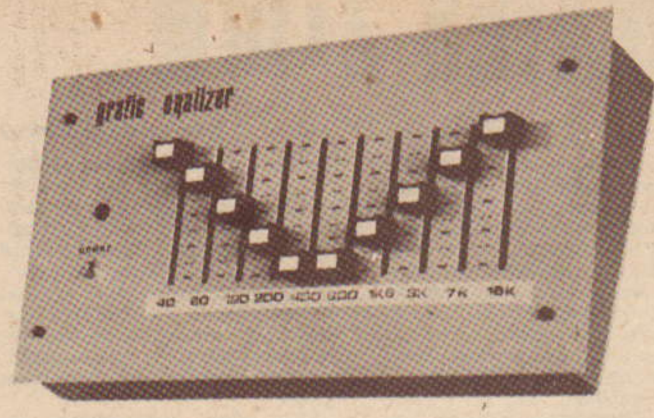
Egalizatorul prezentat acum este executat cu filtre RC, respectiv cu componente electronice ușor accesibile pentru radioamatori, iar banda frecvențelor audio a fost împărțită în cele 10 diviziuni uzuale, pe care le amplifică sau le atenueaza cu ajutorul unor potențiometre cu variație liniară de lucru.

Dacă la un moment dat am trasa o linie care să unească cursoarele potențiometrelor, am obține o reprezentare „grafică" a curbei de răspuns amplitudine-frecvență, de unde și denumirea de egalizator grafic.

CARACTERISTICI

Tensiunea de intrare Ui = 200 mV/775 mV





Impedanța de intrare Zi = 50 kΩ

Tensiunea de ieșire Ue = = 200 mV/0dB/775 mV, max. 2,5 V

Impedanța de ieșire Ze = 50 Ω

Distorsiuni < 0,3%

Domeniul de lucru = 40, 80, 120, 200, 400, 800, 1 500, 3 000, 7 000 și 16 000 Hz

Amplificarea + 18 dB

Atenuarea − 12 dB

Tensiunea de alimentare 27 V stabilizat

Curentul consumat 0,03 A

Tranzistoare = 14 x BC 109 C, 1 tranzistor BC 107.

Din analizarea schemei electrice se distinge ușor că semnalul ce urmează a fi prelucrat este aplicat pe baza lui T1 și amplificat prin cuplaj galvanic de T2.

Amplificarea sau atenuarea celor 10 benzi de lucru se face potențiometric de cele 10 blocuri funcționale pentru subgamele 40, 80, 120, 200, 400, 800, 1 500, 3 000, 7 000, 16 000 Hz.

În schemă nu sînt arătate decît primul și ultimul bloc funcțional, celelalte fiind la fel.

Condensatoarele C1, C2 și C3 au următoarele valori:

Pentru 40 Hz = 0,1 μF
80 Hz = 68 nF
120 Hz = 47 nF
200 Hz = 22 nF
400 Hz = 10 nF
800 Hz = 4,7 nF
1 500 Hz = 3,3 nF
3 000 Hz = 1 500 pF
7 000 Hz = 680 pF
16 000 Hz = 330 pF

Rezistoarele R1, R2, R3 au următoarele valori:

Pentru 40 Hz = 47 kΩ
80 Hz = 41 kΩ
120, 200, 400, 800, 1 500, 3 000, 7 000, 16 000 Hz = 39 kΩ.

Semnalul prelucrat rezultat din blocurile funcționale este aplicat tranzistorului T13 pentru amplificare, cuplat galvanic cu T14.

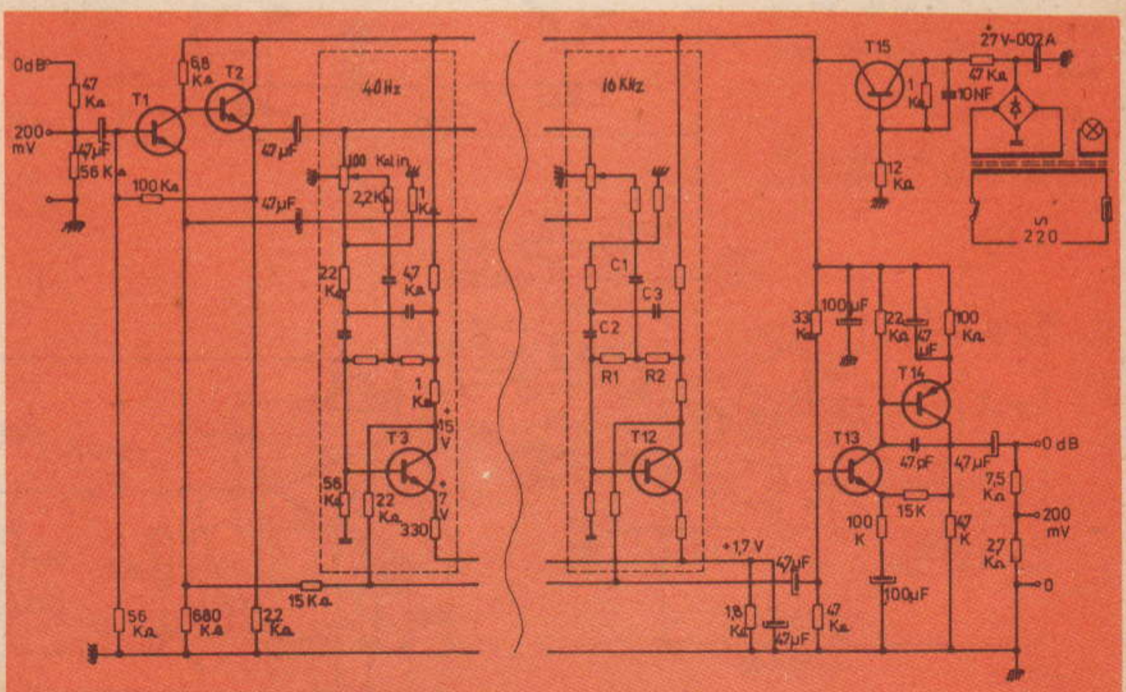
Semnalul de ieșire este cules din colectorul lui T14 printr-un divizor rezistiv.

Tensiunea de alimentare de 27 V este stabilizată și filtrată de T15.

Schemele anexate și fotografia sînt destul de concludente pentru orientarea amatorului constructor.

A.T.

Egalizatorul grafic prezentat este o prelucrare de substanță a unei scheme RIM.



AMPLIFICATOR 2x10W

LIVIU CODINOIU

În cele ce urmează este descris un amplificator de audiofrecvență cu performanțe comparabile cu ale celor de clasă HI-FI și executat în întregime cu circuite integrate. Montajul expus nu necesită condiții deosebite în ceea ce privește calitatea pieselor, cu excepția condensatorului C_{13}, funcționînd și cu piese de valori apropiate. Puterea debitată la ieșire este mai mult decît suficientă pentru o încăpere de dimensiuni normale. Pentru obținerea unor performanțe deosebite, incintele acustice de redare vor trebui să fie de calitate corespunzătoare. Preamplificatorul (realizat cu CI 1) va fi ecranat, iar ecranul se va lega la masă.

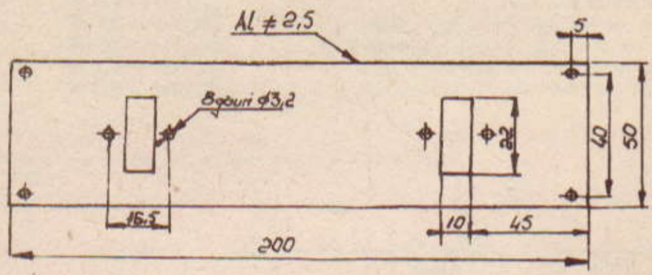
CARACTERISTICI TEHNICE

1. **Tensiunea de alimentare:**
a. Pentru preamplificatoare: +15 V; −15 V stabilizată
b. Pentru amplificatoarele finale: +15 ÷ 16 V stabilizată sau nestabilizată, cu I = 2 A
2. **Puterea debitată pe o sarcină Z** = 8 Ω:
a. P_N = 8,5 W, cu 0,6% distorsiuni;
b. P_{max} = 10 W, cu 1,5% distorsiuni.
3. **Banda de frecvențe reprodusă:** 40 Hz — 16 000 Hz.

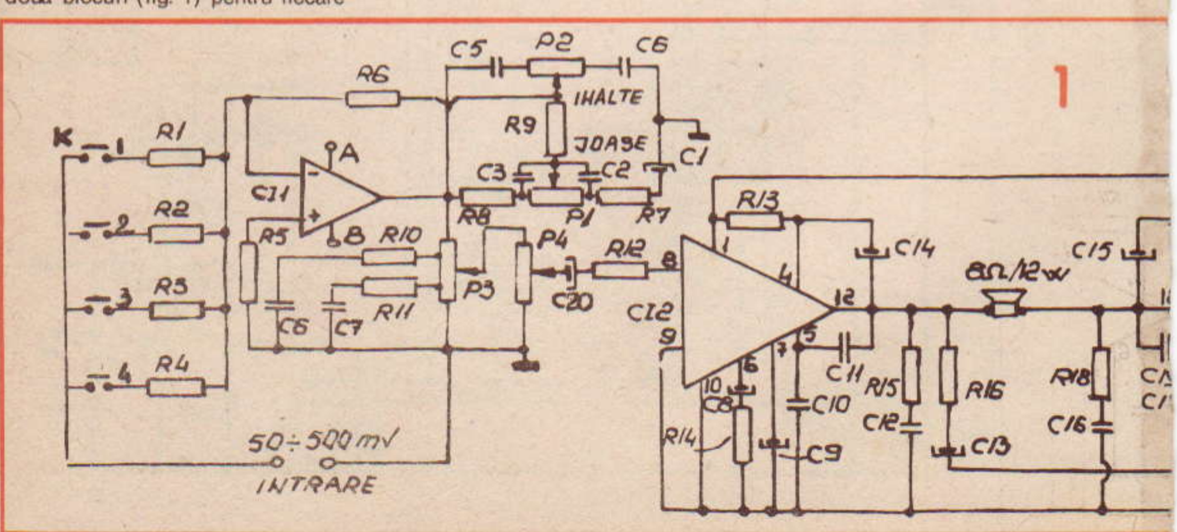
FUNCȚIONARE

Amplificatorul este format din două blocuri (fig. 1) pentru fiecare canal stînga-dreapta, și anume preamplificatorul cu reglaj de ton-volum-balans și amplificatorul final. Preamplificatorul este realizat cu circuitul integrat. Se va urmări ca alimentarea acestuia să se facă cu o tensiune simetrică de maximum 15 V (+ și −) foarte bine filtrată (prin comutatorul K). La intrarea acestuia se aplică semnalul ce trebuie amplificat de la diverse surse. Rezistențele R_1 - R_4 au rolul de a face posibilă utilizarea unor tensiuni de audiofrecvență de la surse diferite în gama 50—500 mV (magnetofon, radio, picup cu doză de cristal). Potențiometrele P_2 și P_1 permit un reglaj pronunțat (± 10 dB) la ambele capete ale benzii de frecvențe reproduse. Cu ajutorul potențiometrului P_3 se poate regla volumul intensității sonore. Grupurile $R_{10}C_6$ și $R_{11}C_7$, racordate la prizele potențiometrului P_3, fac posibil un reglaj fiziologic de volum, care are ca efect obținerea aceluiași nivel de tărie a semnalului, indiferent de frecvența acestuia. Potențiometrul P_4, pus pe același ax cu potențiometrul corespunzător de pe celălalt canal, echilibrează intensitatea semnalului la bornele de intrare ale celor două amplificatoare finale de pe cele două canale.

Etajul final este realizat cu două circuite integrate de tipul TBA 810AS (MBA 810AS). Circuitul integrat CI 2 este alimentat după o schemă clasică pentru acest tip de circuit. Cu totul deosebit este conectat circuitul integrat CI 3, la care intrarea 8 este branșată la punctul de masă, semnalul fiind aplicat prin intermediul grupului $R_{16}C_{13}$ pe pinul 6, adică la intrarea de reacție. În acest fel se obține la ieșirea integratului CI 3 un semnal



2



1

amplificat, defazat cu 180° față de semnalul de la ieșirea lui CI 2. Pe rezistența de sarcină se obține, prin urmare, un semnal de aproximativ două ori mai mare decît la ieșirea unui singur TBA 810 AS. Sarcina (8Ω/12W) este conectată între pinii 12 ai celor două circuite integrate.

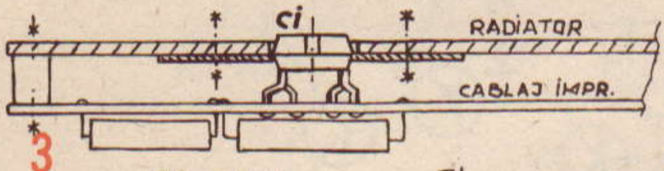
Personal am folosit două difuzoare de MAESTRO de 4Ω/6W fiecare. Valorile $R_{16}C_{13}$ nu sînt critice. Astfel, R_{16} poate avea valori cuprinse între limitele 3,3 kΩ și 4,7 kΩ, iar C_{13} între 20 μF și 47 μF. Montajul nu necesită reglaje, funcționînd de la prima cuplare, dacă integratele sînt în stare bună. Totuși se vor alege în așa fel componentele $R_{16}C_{13}$ încît distorsiunile să fie minime.

Nu se vor omite obligatoriu grupurile $R_{15}C_{12}$ și $R_{18}C_{16}$, care pun la masă oscilațiile supraaudibile periculoase.

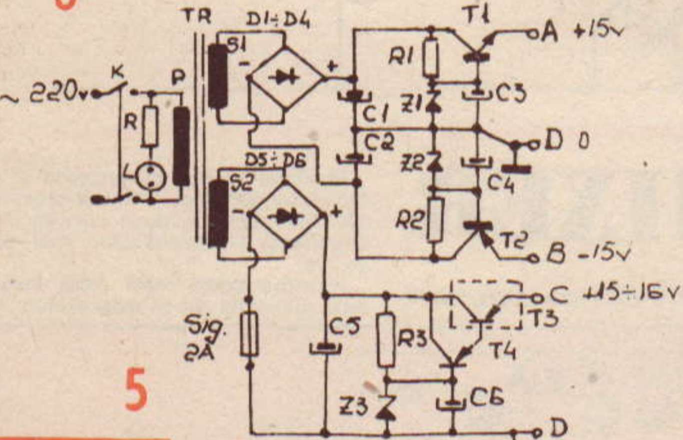
Cablajul imprimat este redat în figura 4, iar modul de montare a circuitelor integrate finale pe radiator și cablaj (dublu placat) este arătat în figura 3.

În figura 2 sînt date cotele de gabarit și execuție ale radiatoarelor. În figura 5 este dată schema electrică a alimentatorului.

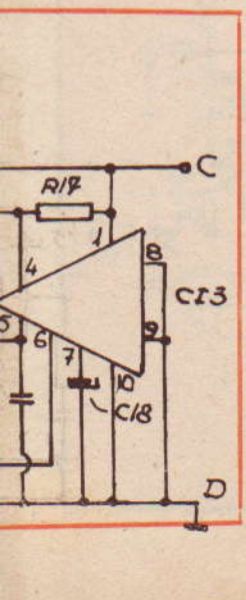
Transformatorul TR are următoarele date: $S = 5$ cm²; $P = 2\,200$ sp, CuEm ∅ 0,25 pentru 220 V; $S_1 = 335$ sp, CuEm ∅ 0,2 pentru 30 V; $S_2 = 220$ sp, CuEm ∅ 0,9 pentru 20 V.

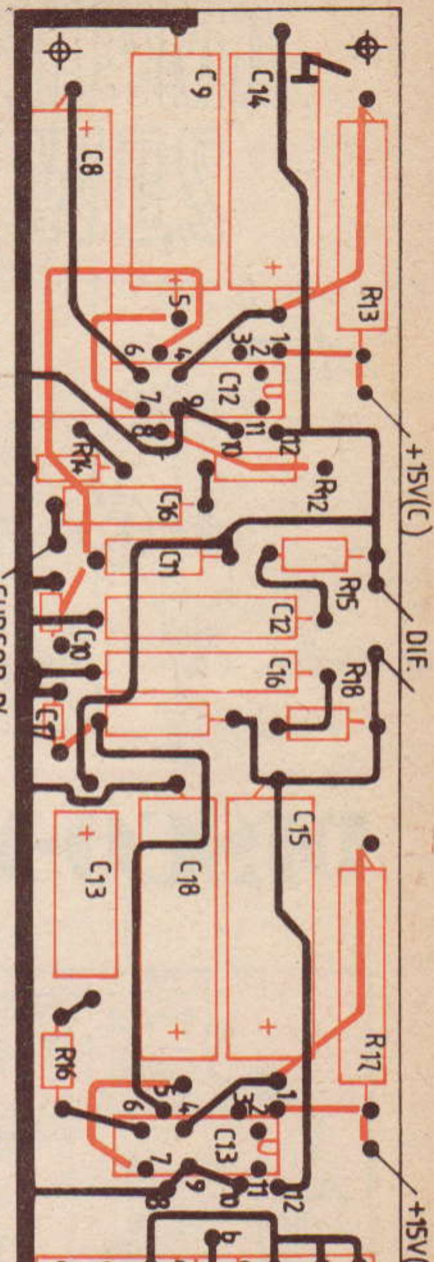


3



5





4

LISTA DE PIESE PENTRU ALIMENTATOR

$C_1 = C_2 = C_5 = 1\,000$ μF/25 V; $C_6 = C_3 = C_4 = 420$ μF/25 V; $D_1...D_4$ = 1N4001 (F107); $D_5... D_8$ = 6SI6; $R_1 = R_2 = 330$ Ω/0,25 W; $R_3 = 100$ Ω/1W; T_1 = AC181; T_2 = AC180; T_3 = 2N3055 (cu radiator S = 80 cm²); T_4 = BD135 (cu radiator S = 20 cm²); Z_1 = 2xDZ7V2; Z_2 = 2xDZ7V2; Z_3 = PL15.

LISTA DE PIESE PENTRU AMPLIFICATOR

$R_1 = 1$ MΩ; $R_2 = 0{,}5$ MΩ; $R_3 = 0{,}1$ MΩ; $R_4 = 4{,}7$ kΩ; $R_5 = 1$ kΩ; $R_6 = 150$ kΩ; $R_7 = 470$ Ω; $R_8 = 4{,}7$ kΩ; $R_9 = 2{,}7$ kΩ; $R_{10} = 4{,}7$ kΩ; $R_{11} = 2{,}2$ kΩ; $R_{12} = 10$ kΩ; $R_{13} = R_{17} = 100$ Ω/1 W; $R_{14} = 56$ Ω; $R_{15} = R_{18} = 1$ Ω; $R_{16} = 4{,}7$ kΩ.

$C_1 = 100$ μF/10 V; $C_2 = 47$ nF; $C_3 = 47$ nF; $C_4 = 22$ nF; $C_5 = 2{,}2$ nF; $C_6 = 47$ nF; $C_7 = 2{,}2$ nF; $C_8 = 470$ μF/25 V; $C_{18} = C_9 = 220$ μF/25 V; $C_{17} = C_{10} = 2{,}2$ nF; $C_{11} = 470$ pF; $C_{19} = 1$ nF; $C_{12} = C_{16} = 0{,}1$ μF; $C_{13} = 22$ μF/25 V (tantal); $C_{14} = C_{15} = 220$ μF/25 V; $P_1 = 50$ kΩ lin.; $P_2 = 50$ kΩ lin.; $P_3 = 250$ kΩ lin.; $P_4 = 100$ kΩ 10 log.

CI1 = BA 741 (μA 741); CI2, CI3 = TBA 810AS (MBA 810AS).

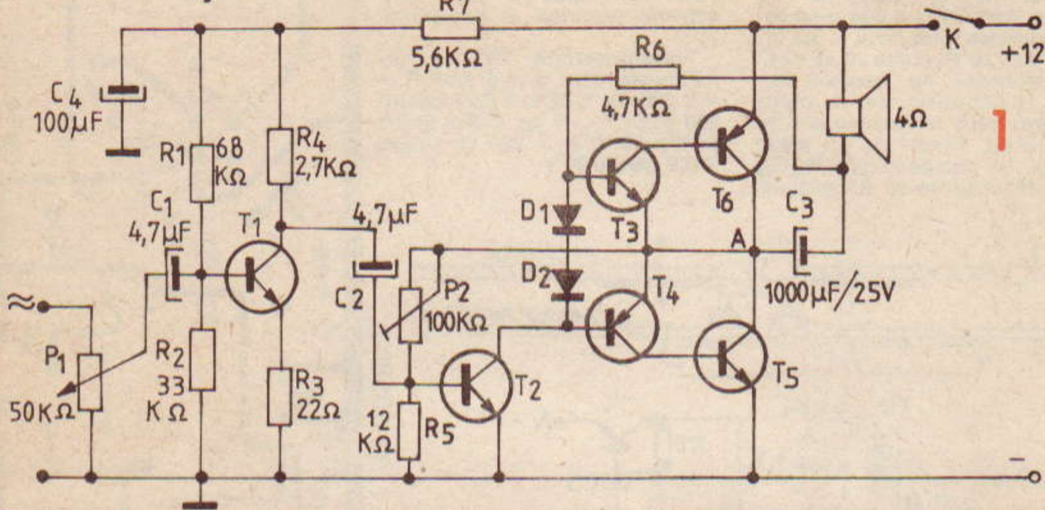
BIBLIOGRAFIE:

Revista „Radio", U.R.S.S.
Revista „Radio", R.S.C.

AMPLIFICATOR 2,5W

ROMEO BOARIU

Amplificatorul pe care vi-l prezentăm (fig. 1) are o structură clasică, fiind format dintr-un preamplificator, realizat cu tranzistorul T1, un etaj de comandă, realizat cu tranzistorul T2, şi un etaj final în contratimp, realizat cu tranzistoare complementare. Perechile de tranzistoare T3,T6 şi T4,T5 sînt tranzistoare complementare. Tranzistoarele finale T5,T6, avînd colectoare comune,



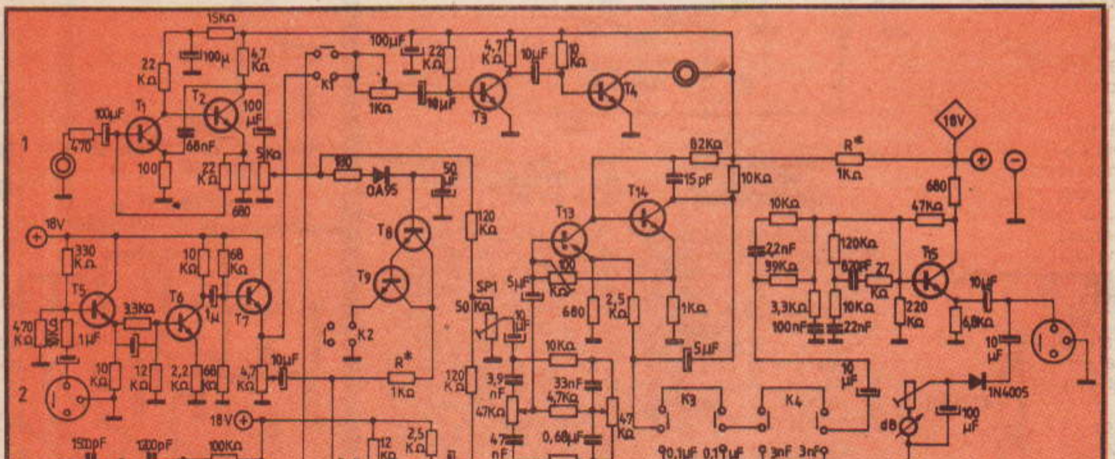
1

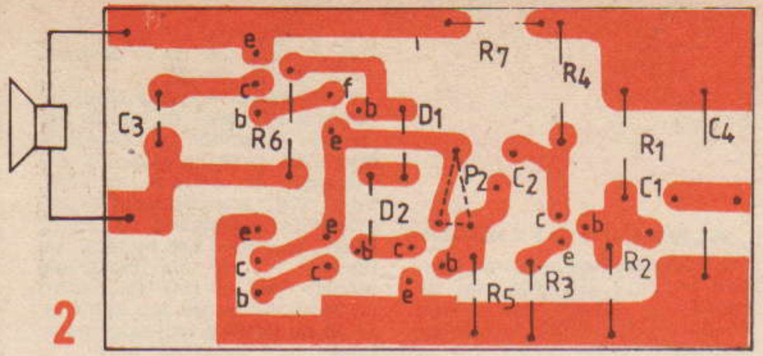
DISCO-MIXER

SILVESTRU ZOLTAN

Montajul de faţă se pretează a fi folosit în discoteci ca mixer-preamplificator-corector, după care se intercalează un amplificator final de putere.

Aparatul poate mixa două semnale provenite de la magnetofon +





2

nu necesită separarea electrică la montarea pe radiator. Diodele D1,D2 fixează punctul static de funcționare al tranzistoarelor prefinale T3,T4.

Cu potențiometrul P2 se reglează tensiunea mediană în punctul A, la jumătatea tensiunii de alimentare, în acest caz 6V. Rezistența R3 produce o reacție negativă locală, care reduce amplificarea, dar îmbunătățește răspunsul în frecvență al amplificatorului.

Tranzistoarele T1,T2 și T3 sînt de tipul BC171B, BC107B, iar T4, BC178B.

Tranzistoarele T3,T4 vor fi împerecheate, la fel și tranzistoarele T5,T6. Acestea din urmă vor fi de tipul BD135, BD136, respectiv BD139, BD140, cu factor de amplificare mai mare de 60.

Pentru o tensiune de intrare de 5 mV se obține o putere de 2,2 W, cu distorsiuni reduse. Tranzistoarele finale se vor monta pe un radiator de aluminiu cu suprafața de cel puțin 40 cm². Alimentarea se face de la o sursă cu tensiunea de 12 V, de preferință stabilizată. Diodele D1,D2 sînt cu siliciu, de tipul F407, 1N4001, IN4005.

În figura 2 este prezentat, la scara 1/1, circuitul imprimat pe care a fost realizat amplificatorul.

---

picup și un semnal de la microfon, poate realiza atenuarea automată a programului muzical în cazul vorbirii în microfon (comutatorul K2); de asemenea, el permite corectarea tonalității și, cu ajutorul a două filtre, poate suprima frecvențele sub 500 Hz sau peste 15 kHz.

Montajul mai conține și un etaj final pentru cască, ce înlesnește selectarea unei melodii de pe magnetofon, chiar dacă preamplificatorul lucrează cu un semnal provenit de la picup; acest mod de lucru independent se obține cu ajutorul comutatorului K1.

Cele trei semnale sînt preamplificate de trei module pînă la nivelul necesar excitării unui etaj final, următoarele etaje doar corectînd amplificarea pierdută în corectorul de ton și filtre.

Pentru a se obține mixarea semnalelor, fiecare modul are la ieșirea sa un potențiometru din care se reglează volumul dorit.

Primul modul este format din două tranzistoare T_1 și T_2, avînd rolul de a amplifica semnalul dat de microfon, rezistența de 22 kΩ asigurînd o reacție negativă, iar condensatorul de 68 nF nepermițînd intrarea în oscilație a tranzistoarelor și, astfel, înlăturîndu-se posibilitatea obținerii unui semnal ultrasonic.

Al doilea modul este destinat amplificării semnalului de la magnetofon, asigurînd, prin conectarea a trei etaje de amplificare clasice și cu polarizări optime, obținerea unei liniarități pronunțate a curbei de răspuns: 25 Hz — 20 kHz ± 0,5 dB, amplificarea modulului nedepășind 10.

Al treilea modul — preamplificatorul pentru picup — este construit cu numai două tranzistoare, T_{10} și T_{11}, care se încadrează în normele HI-FI datorită rezistoarelor și capacitoarelor montate la intrarea sa.

Atenuarea automată a semnalului se realizează prin punerea la masă a semnalului mixat prin tranzistoarele T_8 și T_9, precum și prin rezistența de 1 kΩ, datorită apariției unui semnal de la microfon în baza lui T_8, care a fost redresat și filtrat și care determină închiderea joncțiunii sale C-E, după care T_9 va efectua același lucru, punînd la masă semnalul mixat. Comutatorul K2 poate selecta acest mod de lucru — manual sau automat.

După corectorul de ton urmează un etaj de amplificare cu T_{13} și T_{14} — a cărui amplificare se poate ajusta cu ajutorul semireglabilului de 100 kΩ și care compensează pierderile datorate corectorului de ton și filtrelor montate după el. După cele două filtre urmează un filtru selectiv în frecvență cu tranzistorul T_{15}, care corectează curba de răspuns global, dînd o bună liniaritate întregului montaj.

Singurul montaj care poate funcționa cu un semnal diferit de cel primit la ieșire este amplificatorul pentru cască; acesta lucrează independent datorită comutatorului K1, care este conectat în direct cu modulele amplificatoare, dar înaintea potențiometrelor, altfel semnalul nu va depinde decît de potențiometrul de 1 MΩ, el fiind montat la intrarea etajului amplificator pentru cască, realizat tot cu tranzistoare npn, respectiv T_3, T_4.

Reglajul, ce trebuie efectuat după realizarea în întregime a montajului, se face prin semireglabilul SP 1 = 50 kΩ, cînd cursoarele potențiometrelor de la module sînt la maximum, astfel ca la ieșire să nu apară distorsiuni și nivelul semnalului să fie corespunzător, respectiv să nu supramoduleze amplificatorul de putere.

Cele 15 tranzistoare, cu care este realizat un astfel de montaj în variantă monofonică, sînt de joasă frecvență, cu siliciu, avînd următoarele caracteristici:

— U_{CEO} = 20 V;
— I_c = 100 mA;
— P_{tot} = 100 mW;
— f_t = 100 MHz.

Așadar, sînt tranzistoare TUN, respectiv BC 107, 108, 109 sau 2N3904 etc., care se selecționează astfel încît să aibă zgomot propriu cît mai mic posibil.

Pentru eliminarea tuturor zgomotelor parazite se efectuează ecranarea conexiunilor care duc la potențiometre, așezarea transformatorului de rețea, eventual separarea sa printr-o grilă metalică de placa imprimată pe care este realizat montajul, astfel încît să nu perturbeze funcționarea montajului și alimentarea cu o tensiune stabilizată de 18 Vcc.

CARACTERISTICI TEHNICE:

— bandă de frecvență: 25 Hz — 20 kHz;
— factor de distorsiuni armonice: 0,5 %;
— corector de ton:
±15 dB la 50 Hz;
+18 dB și −17 dB la 20 kHz;
— filtre: trece-jos f = 15 kHz
trece-sus f = 500 Hz
— sensibilitatea, raportul semnal/zgomot și impedanța de intrare:
1) microfon: 100 mV, 60 dB, 1 kΩ;
2) magnetofon: 200 mV, 65 dB, 50 kΩ;
3) picup: 150 mV, 65 dB, 470 kΩ;
— ieșire: ~2 Vef, 320 Ω;
— tensiune de alimentare: Vcc = 18 V, stabilizat.

BIBLIOGRAFIE

Le Haut-Parleur 12/1978, 1/1979
Almanah Tehnium 1982

VU-metru

ALEXANDRU ZANCA

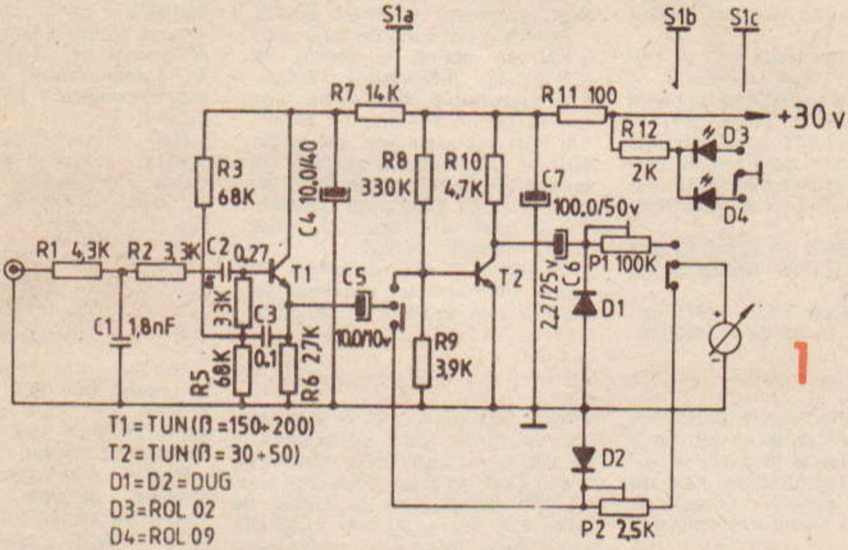
Urmărirea nivelului la ieșirea unui amplificator de audiofrecvență de putere, cît și balansul stereo se fac cu ajutorul VU-metrului, la care reperul 0 dB corespunde puterii maxime debitate la minim de distorsiuni.

În cazul nivelurilor mici la ieșire, indicația aparatului se situează în jurul gradației cap de scală (—7; —20 dB), fapt ce face dificilă sau imposibilă realizarea balansului stereo corect.

Aparatul, a cărui schemă este prezentată în continuare, înlătură acest inconvenient, indicația putînd fi citită pe două domenii: —20 dB și —40 dB.

Funcționare. Aparatul cuprinde trei blocuri: etajul de intrare (un repetor pe emitor cu conexiune bootstrap, pentru a asigura o impedanță de intrare ridicată, 1 000 kΩ); amplificatorul și redresorul cu sistemul de afișaj. Etajul de intrare are prevăzut un filtru în T, care taie frecvențele ridicate (peste 9 000 Hz), pentru ca zgomotul benzii sau al discului să nu falsifice indicația aparatului.

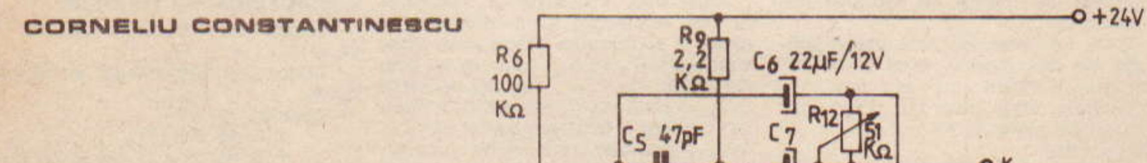
Semnalul preluat de la ieșirea repetorului este selectat de comutatorul S1 și trimis fie direct



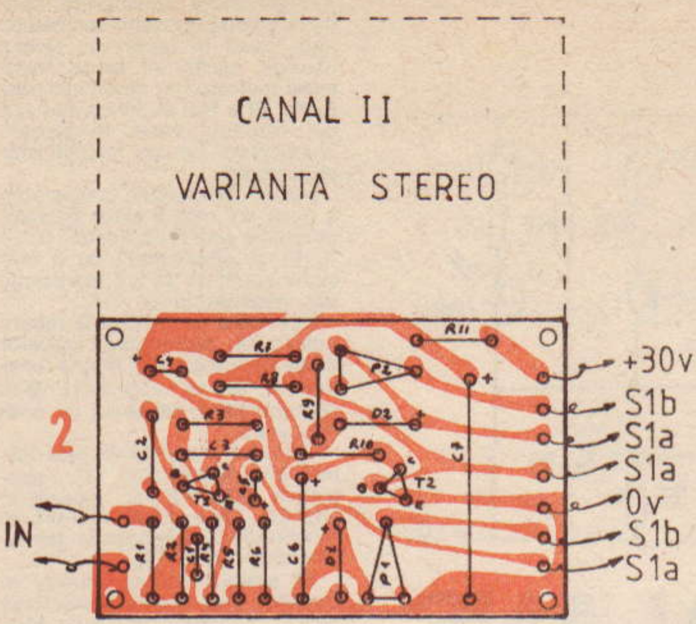
1

ATENUATOR

CORNELIU CONSTANTINESCU



1



2

redresorului (dacă nivelul este peste 200 mV) și atacă instrumentul (cap de scală —20 dB), fie prin amplificator, după care semnalul redresat este trimis la afișare (cap de scală —40 dB).

Diodele D3 și D4 indică luminos domeniile de lucru.

Reglare. Se aduce comutatorul S1 în poziția —20 dB, iar la intrare se injectează un semnal standard de 1 000 Hz cu nivelul corespunzător punctului de cuplare al VU-metrului la amplificator (de obicei, după primul etaj de amplificare și în mod obligatoriu înaintea corectorului de ton) și puterii maxime debitată de amplificator (de exemplu 500 mV). Cu ajutorul semireglabilului P2 se aduce acul instrumentului la indicația 0 dB. Se trece S1 în poziția —40 dB și se reduce nivelul semnalului de intrare cu 20 dB ($V_0/10$), de exemplu 50 mV, iar cu P1 se aduce acul instrumentului la indicația 0 dB.

Indicații constructive. Aparatul se realizează în metoda circuitului imprimat. Figura 2 reprezinta cartela în variantă mono la scara 1/1.

Tensiunea de alimentare (+ 30 V) trebuie să fie bine filtrată și stabilizată.

În cazul variantei stereo, rezistoarele R7 și R11 vor fi comune pentru ambele canale și vor avea valorile: R7 =7 kΩ și R11 =50 Ω, iar C4 și C7 se vor monta numai pe un canal. Ca instrument indicator se poate folosi cel de la magnetofonul „Uvertura" sau ZK —240. Se pot folosi orice fel de tranzistoare cu siliciu, de tip npn (de exemplu seria BC...).

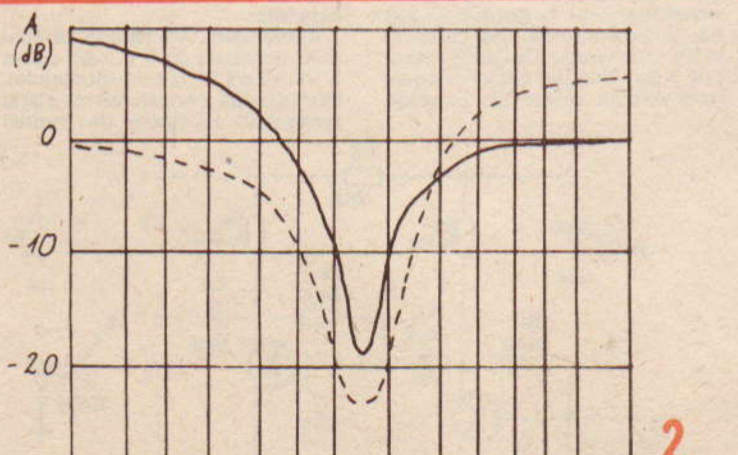
Dacă amplificarea este prea mare (se produce limitarea semnalului, iar indicația nu mai este proporțională cu semnalul), se va intercala în circuitul de intrare al amplificatorului un divizor rezistiv.

Montajul se va închide într-o cutie de aluminiu ce se va lega la masă, iar conexiunile la amplificator se vor face cu cablu ecranat. Atenție la buclele de masă!

Aparatul a fost realizat și montat pe un amplificator stereo de 2 × 25 W și dă rezultate foarte bune.

Bibliografie

— Amplificatoare de audiofrecvență, B. Bărbat, I. Presură, T. Tănăsescu, Editura tehnică, 1972
— Colecția revistei Tehnium.



2

Se știe că particularități ale urechii umane conduc la atenuarea frecvențelor joase și înalte, fenomen evident și supărător cînd redarea (unei disc sau a unei benzi) se face la volum mai mic.

Pentru a se micșora acest efect nedorit, în amplificatoarele HI-FI se folosesc etaje speciale, care produc o atenuare puternică a semnalelor, avînd frecvența cuprinsă în plaja 400-1 200 Hz, frecvență față de care urechea are sensibilitate maximă.

Schema prezentată în figura 1 reprezintă un amplificator cu două etaje, cuplajul între ele fiind de tipul „direct".

Semnalul aplicat la intrare este trecut printr-un filtru în dublu T de tipul „oprește banda". Potențiometrul R4 modifică banda de trecere și răspunsul la frecvențele extreme.

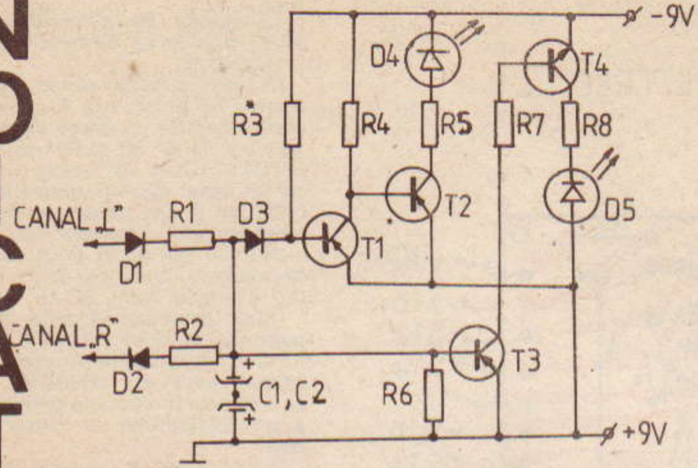
În figura 2 sînt prezentate curbele de variație ale atenuării în funcție de frecvență, în cazul celor două poziții extreme ale potențiometrului R4.

Comutatorul K permite trecerea directă a semnalului spre ieșire, atunci cînd se ascultă la volum mare.

Bibliografie:

Le Haut-Parleur nr. 1665.

INDICATOR DE BALANS



În aparatura stereofonică, pentru a compara nivelul semnalului unui canal în raport cu nivelul celuilalt canal, se poate folosi acest indicator cu diode luminescente. El a fost experimentat şi a dat rezultate bune, în prezent funcţionînd pe un amplificator stereofonic.

Indicatorul permite compararea a două semnale a căror amplitudine este situată în limitele 0,4—10 V, se alimentează cu o tensiune continuă de 9 V, consumul său nedepăşind 20 mA.

Egalitatea semnalelor la intrare determină aprinderea ambelor diode indicatoare. În timpul funcţionării se va aprinde LED-ul corespunzător canalului cu nivel mai mare.

Circuitul comparator este format din diodele D1, D2, rezistenţele R1, R2 şi ansamblul C1, C2. Cele două LED-uri se montează în colectoarele tranzistoarelor T2 şi T4.

Să analizăm ce se întîmplă în prezenţa unui semnal stereofonic aplicat la intrare. Dacă cele două semnale sînt egale, tensiunea la bornele lui C1, C2 este nulă, T1 şi T3 conduc, iar D4 şi D5 se aprind. Se observă că prin intrarea L va trece numai componenta

Efecte acustice

LAURENTIU NEACŞU

Propun constructorilor amatori schema unui montaj care permite obţinerea efectului sonor numit wau-wau, experimentată şi realizată de mine.

Schema, datorită simplităţii şi numărului mic de componente, poate fi construită cu succes de orice electronist începător.

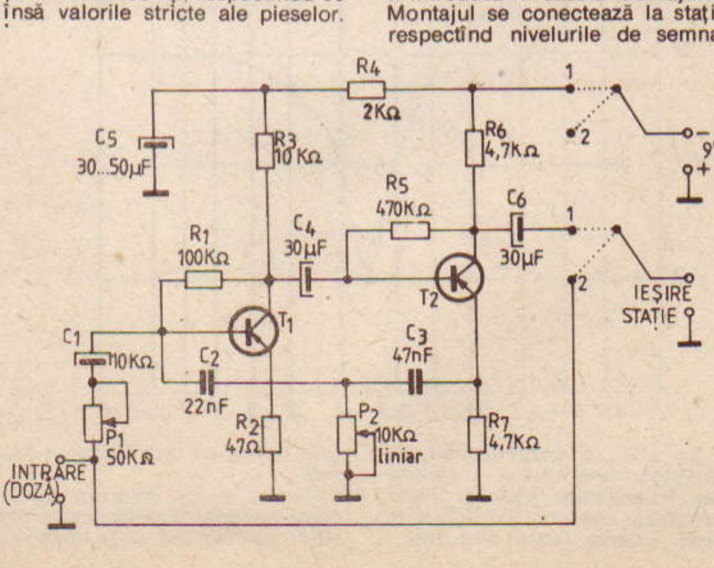
Efectul sonor este rezultatul reacţiei care are loc între emitorul tranzistorului T_2 şi baza tranzistorului T_1. De la doza chitarei electronice semnalul se aplică pe tranzistorul T_1 prin potenţiometrul de 50 kΩ, care reglează nivelul de intrare al semnalului.

Reglarea profunzimii muzicale a efectului se obţine din variaţia rezistenţei potenţiometrului liniar de 10 kΩ, care pentru uşurarea acţionării poate fi comandată cu o pedală.

După cum se observă, prin sistemul de comutaţie S semnalul poate ocoli partea electronică de efect şi trece direct la ieşire (poziţia 2) sau prin partea electronică de efect (poziţia 1). Tranzistoarele T_1 şi T_2 pot fi EFT 353 de joasă frecvenţă sau chiar de înaltă frecvenţă. Celelalte piese pot fi de orice tip, respectîndu-se însă valorile stricte ale pieselor.

Montajul se realizează pe o placă de circuit imprimat cu dimensiunile de 85 x 45 x 2 mm, apoi întregul montaj este introdus într-un ecran. De menţionat că, obligatoriu, cablurile de legătură cu intrarea şi ieşirea vor fi ecranate.

Alimentarea montajului se face dintr-o baterie de 9 V, care poate fi introdusă în caseta montajului. Montajul se conectează la staţie respectînd nivelurile de semnal



pozitivă, iar prin R cea negativă.

Dacă amplitudinea semnalului L este mai mare, tensiunea la bornele lui C1, C2 va deveni pozitivă, D3 va conduce, avînd ca rezultat blocarea lui T1 și conducția lui T2. Urmează deci aprinderea lui D4.

Dacă la intrarea R semnalul este mai mare, tensiunea pe C1, C2 devine negativă, T3 și T4 vor conduce, iar D5 se va aprinde.

La punerea în funcțiune, singurul reglaj constă în ajustarea lui R3 în așa fel încît pentru semnale egale să fie aprinse ambele LED-uri.

Curentul LED-urilor trebuie să fie în limita 5—10 mA.

LISTA DE MATERIALE

T1, T2, T3 — BC177; T4 — BC107; R1, R2 — 1kΩ (0,5 W); R3 — 220kΩ; R4, R6, R7 — 10kΩ; R5, R8 — 1,2kΩ; C1, C2 — 100μF/16 V; D1, D2, D3 — 1N4007.

DANIEL BĂDESCU

cerute de obicei între chitară și una din intrările preamplificatorului. Montajul realizat corect fără prea multe reglaje va funcționa de la prima probă.

Cînd constructorul nu posedă condensatoare de 30μF, acestea pot fi înlocuite cu condensatoare de 20μF prin schimbarea valorilor rezistoarelor.

R_1 = 60 kΩ; R_2 = 62Ω ; R_3 = 18 kΩ; R_5 = 510 kΩ; R_6 = 5,6 kΩ; R_7 = 5,6 kΩ.

PREAMPLIFICATOARE

Alăturat sînt prezentate două variante de preamplificator pentru microfon dinamic cu impedanță joasă (tipic 200 Ω), realizate cu un circuit integrat din seria 741. Numerotarea pinilor corespunde operaționalului βA741, în capsula cu 2 x 7 terminale.

Prima variantă (fig. 1) este în configurație de amplificator inversor, iar cealaltă (fig. 2) de amplificator neinversor, ambele avînd un cîștig în tensiune de cca 200.

Alimentarea se face de la o sursă diferențială de ± 4,5 V pînă la ± 15 V. Semnalul de ieșire poate fi aplicat unui amplificator de putere cu sensibilitatea de 0,2—0,5 V și cu impedanța de intrare de cel puțin 2 kΩ.

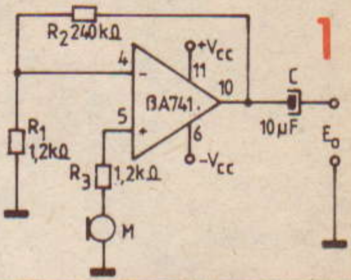
Valorile pieselor nu sînt critice, iar cîștigul poate fi adaptat necesităților concrete prin modificarea valorii lui R_2.

Fără pretenția unor performanțe deosebite, aceste montaje permit verificarea rapidă a microfoanelor sau a amplificatoarelor AF (sursă de semnal), dar pot constitui totodată părți componente ale unor aparate mai complexe.

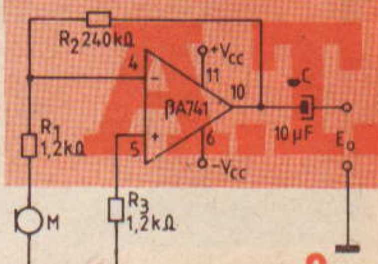
Tot cu un operațional de tip 741 se poate realiza preamplificatorul pentru microfon de impedanță foarte mare, de ordinul megaohmilor, prezentat în figura 3. Astfel de microfoane sînt mai puțin răspîndite, dar și verificarea lor este mai pretențioasă din cauza impedanței mari, care favorizează influențele perturbatoare ale paraziților.

Microfonul este conectat între intrarea neinversoare și masă; pentru a asigura totuși o polarizare statică a acestei intrări, în paralel cu microfonul a fost prevăzută o rezistență de 1 MΩ (cu peliculă metalică).

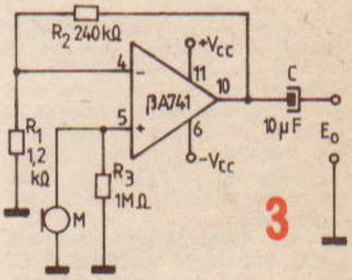
După „Le Haut-Parleur"



1



2



3

UMOR





INCINTĂ ACUSTICĂ, 10 W

Principalele caracteristici sînt:
— puterea electrică nominală (VA) 10
— impedanța nominală (Ω) 6
— banda de frecvență reprodusă (Hz) 40—18 000
— volumul închis (dmc) 5
— dimensiunile (mm) 254 x 180 x 175

A. MATEESCU

În cele ce urmează este prezentată construcția unei incinte închise cu puterea de 10 W, echipată cu două difuzoare, unul pentru reproducerea frecvențelor joase și unul pentru reproducerea frecvențelor medii și înalte.

Incinta este echipată cu două difuzoare avînd următoarele caracteristici:

— GD 12/8: puterea nominală 8 VA, impedanța nominală 6 Ω, diametru 110 mm, banda de frecvență 40—16 000 Hz, producție Tonsil, R.P. Polonă.

— BKB 432: puterea nominală 10 VA, impedanța nominală 8Ω, diametru 50 mm, banda de frecvență 5 000—18 000 Hz, fabricat în R.P. Bulgaria.

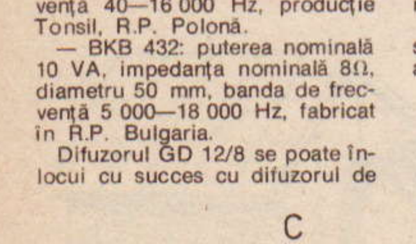
Difuzorul GD 12/8 se poate înlocui cu succes cu difuzorul de producție românească P22130, cu puterea de 8 VA și impedanța nominală de 4 sau 8Ω. Se va alege difuzorul cu impedanța cerută de amplificator.

Construcția. Materialul de construcție folosit este placajul din lemn de tei folosit la planșetele școlare, placaj cu grosimea de 12 mm. La construcția cutiei se poate folosi și PAL-ul, panoul frontal urmînd a fi confecționat în ambele cazuri din placaj de 12 mm.

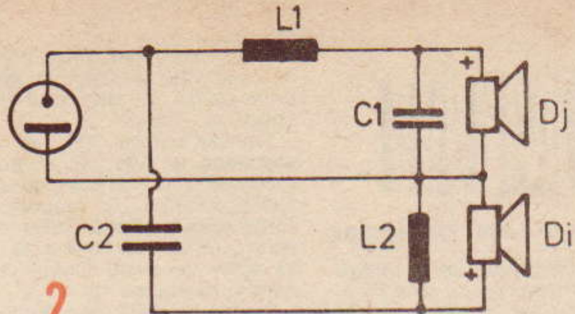
În figura 1 este prezentată o secțiune prin incinta acustică, avînd figurat și panoul frontal:

1 — panou frontal, placaj 12 mm, 156 x 230 mm;
2 — baghete lemn brad, tei, secțiunea 15 x 15 mm;
3 — garnitură de etanșare din cauciuc spongios sau burete, cu lățimea de 15 mm, gros de 5 mm;
4 — cusac lemn brad sau tei, secțiunea 20 x 20 mm;
5 — cutie din placaj de 12 mm sau PAL gros de 20 mm.

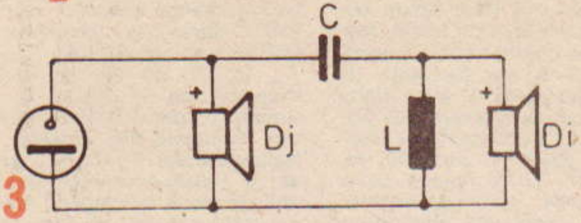
Materialul, debitat la dimensiunile cerute, va fi șlefuit cu hîrtie abrazivă și se va îmbina cu șuruburi pentru lemn și aracet gros de tîmplărie. Elementele cutiei se



Variante de alegere a difuzoarelor frecvența de tăiere = 8 kHz	fig. 1	fig. 2		fig. 3	
	C µF	L mH	C µF	L mH	C µF
Dj: GD 12/8 $Z_1 = 6\Omega$ Di: BKB 432 $Z_2 = 8\Omega$	3	0,2 0,25	3 2	0,25	2
Dj: P 22130 $Z_1 = 4\Omega$ Di: BKB 432 $Z_2 = 8\Omega$	3	0,13 0,25	4 2	0,25	2
Dj: P 22130A $Z_1 = 8\Omega$ Di: BKB 432 $Z_2 = 8\Omega$	3	0,25 0,25	2 2	0,25	2



2



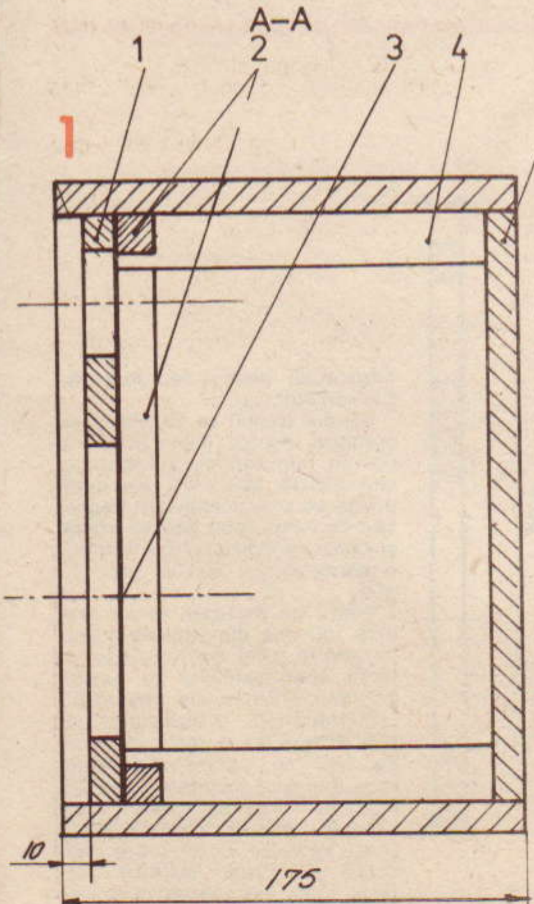
3

vor pasui înaintea îmbinării. După uscarea cleiului, se vor monta prin lipire cusacii cu secțiunea de 20 x 20 mm, care vor servi la montarea etanșă a panoului frontal. Apoi se pasuiesc și se montează baghetele ce formează rama de etanșare a panoului frontal. Pentru poziționarea corectă pînă la uscarea cleiului, baghetele se pot prinde cu ajutorul unor cuie subțiri. Se va finisa cu atenție rama de etanșare pentru a se obține o suprafață plană de așezare pentru panoul frontal. Rosturile rezultate după uscarea aracetului se vor umple cu rumeguș fin amestecat cu aracet. Cutia se va șlefui fin și se va finisa prin băițuire — lăcuire sau prin vopsire într-o culoare adecvată.

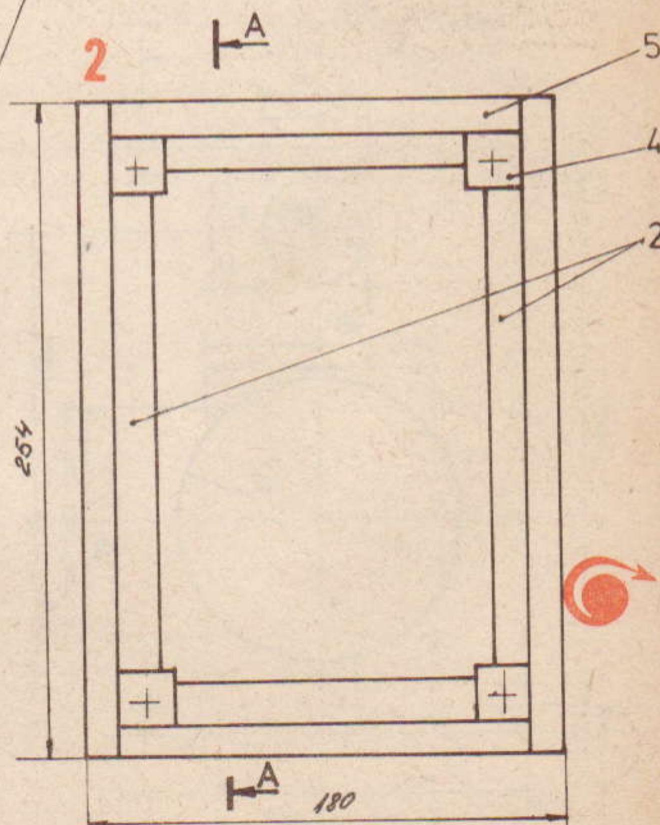
Panoul frontal se va tăia și pasui pe rama de etanșare, apoi se vor trasa decupările și centrele găurilor de prindere Ø 4,5 mm ale difuzoarelor, conform figurii 3. După executarea găurilor și a decupărilor, panoul se finisează, apoi se poate trece la montarea difuzoarelor cu șuruburi M4 x 20 cu cap INBUS (STAS 5144—70). Între panoul frontal și difuzoare se va introduce o garnitură de etanșare din cauciuc subțire (0,5 mm) sau se etanșează cu mastic.

Se va monta rețeaua de separare pe un perete al cutiei, apoi se vor executa conexiunile la difuzoare, respectîndu-se fazarea corectă a lor. Cablul de conectare la amplificator se trece printr-o gaură în peretele din spate al cutiei, rostul fiind astupat cu mastic. Cutia se va umple cu material fonoabsorbant (burete, melană, vată de sticlă). Materialul fonoabsorbant va fi introdus într-un săculeț de pînză pentru a se proteja sistemul mobil al

1



2



ORGĂ DE LUMINI

EMILIAN OPREAN

Particularitățile schemei prezentate constau în introducerea unei compresiuni dinamice, a unui amplificator AF pentru semnale slabe și folosirea de filtre active cu circuite integrate.

Semnalul preluat (de preferință de la mufa de înregistrare a oricărui aparat de redare electronică) se dozează cu potențiometrul de 1 kΩ/lin. de la intrare și amplificat de tranzistorul T_6, după care se aplică compresiunii dinamice cu diode. La ieșirea acesteia se obține o tensiune de audiofrecvență ce menține constant nivelul, indiferent de valoarea de la intrare. Urmează apoi un preamplificator cu factorul de amplificare foarte mare, necesar pentru a obține o valoare suficientă atacării celor patru intrări. Dozarea semnalului se face independent pentru fiecare canal în parte. Cele trei filtre active corespund canalelor de înalte, medii și joase. Filtrul trece-sus realizat cu CI—3 are frecvența de trecere de peste 3 kHz, filtrul trece-bandă cu frecvența de 900 Hz și filtrul trece-joase cu frecvența de tăiere de cca 100 Hz.

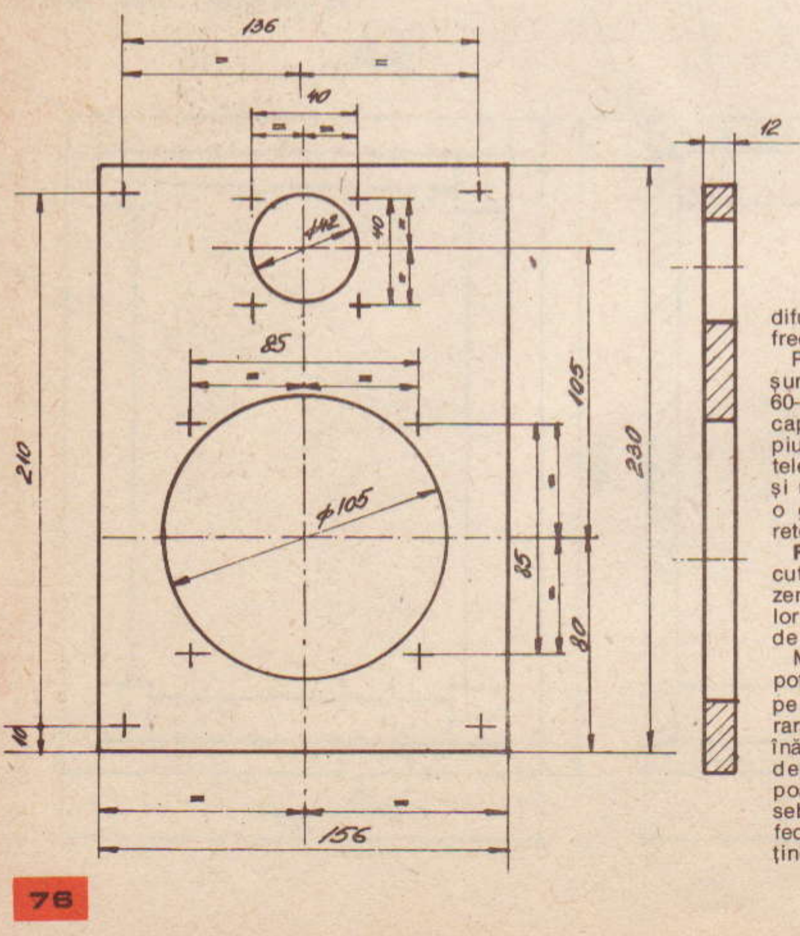
Semnalul, după fiecare filtru, atacă bazele primelor tranzistoare din montajele Darlington ale fiecărui canal în parte, comandînd astfel aprinderea și stingerea becurilor din colectoarele tranzistoarelor 2N3055, comanda lor făcîndu-se în amplitudine și în frecvență.

Condensatorul din baza lui T_{11} are rolul de a temporiza intrarea în conducție a acestuia pentru orice pauză din semnalul ce se aplică la intrare.

Transformatorul TR_1 va avea secțiunea de 10 cm², în primar bobinînd 1 100 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,45, iar în secundar 2 x 75 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,5 pentru tensiunea de 2 x 15 V și 55 spire cu sîrmă CuEm Ø 1,5 pentru tensiunea de 11 V.

Pentru amatorii care doresc să facă comanda becurilor cu tiristoare direct la tensiunea de 220 V ~ se vor suprima T_{12}, T_{13}, T_{14} și T_{15} și se va executa montajul ca în figura 2. S-a urmărit ca prin transformatoarele din circuitele de colector ale tranzistoarelor T_8, T_9, T_{10} și T_{11} să se separe tensiunea de rețea față de restul montajului, aceasta constituind o măsură de securitate față de cel ce manevrează instalațiile respective.

Transformatoarele TR_2, TR_3, TR_4 și TR_5 se vor executa pe tole mici cu secțiunea de 1—2 cm², avînd în primar un număr de 500 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,15,



difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase.

Panoul frontal se va monta cu șuruburi pentru lemn lungi de 60—70 mm sau cu șuruburi cu cap INBUS M6 x 60, ale căror piulițe se prind captive în baghetele de lemn. Între panoul frontal și rama de etanșare se introduce o garnitură de cauciuc sau burete.

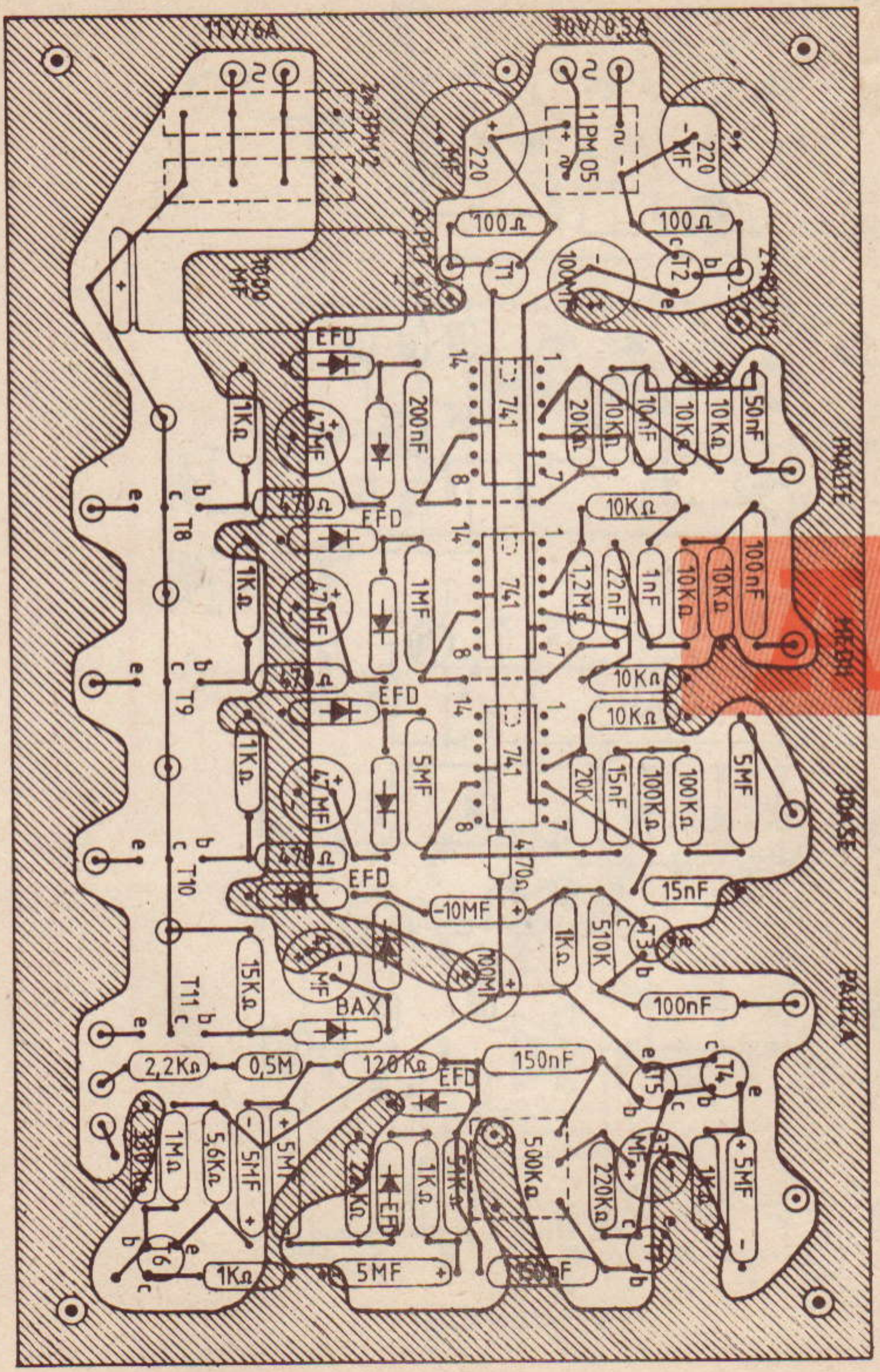
Filtrul de separare se va executa într-una din variantele prezentate în tabel. Se vor alege valorile componentelor în funcție de tipul difuzoarelor procurate.

Membranele difuzoarelor se pot proteja cu o ramă de lemn pe care se întinde o țesătură rară, dar dacă incinta se așază la înălțime, ferită de lovituri accidentale, atunci această ramă poate lipsi. Se va acorda o deosebită importanță etanșării perfecte a incintei, pentru a se obține un rezultat de bună calitate.

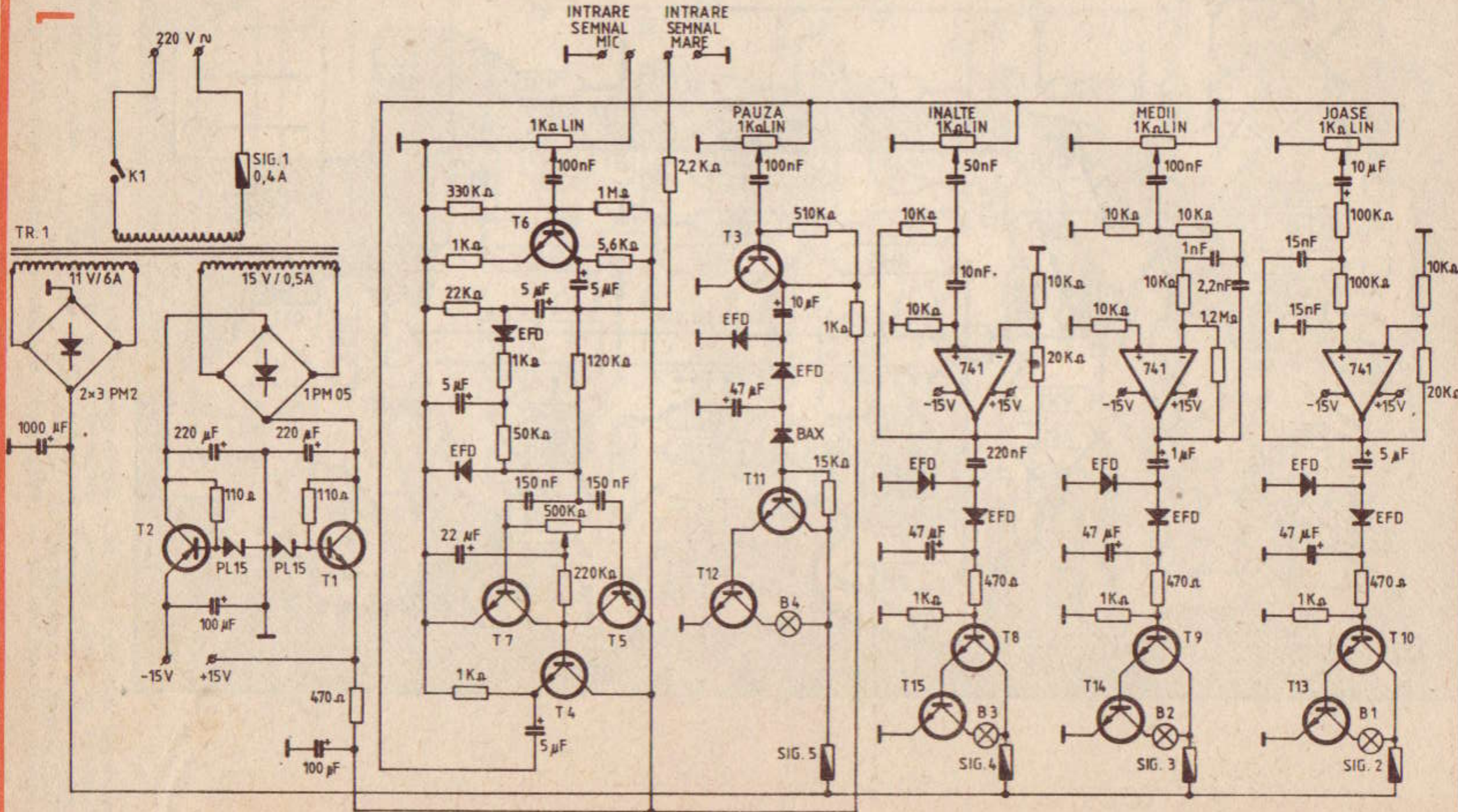
iar în secundar 175 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,15.

Se va da o importanță deosebită izolării secundarului de primar, aceasta împotriva străpungerii (de preferință cu stratifoliu 0,3 mm).

Tiristoarele folosite vor fi de 6A/600 V, permițînd ca pe fiecare canal să se lege o sarcină de 400 W (se vor folosi mai multe becuri de wattaj mic — pînă la 75 W —, pentru a nu putea fi pusă în evidență inerția de aprindere și stingere a becurilor peste 75 W).



1



220 V ~
K1
SIG. 1
0,4 A
TR. 1
11 V/6A
15 V/0,5A
2×3 PM2
1PM 05
1000 µF
220 µF
220 µF
110 Ω
110 Ω
T2
PL15
PL15
T1
100 µF
-15V
+15V
470 Ω
100 µF
INTRARE
SEMNAL
MIC
INTRARE
SEMNAL
MARE
1KΩ LIN
100nF
330KΩ
1MΩ
T6
1KΩ
5,6KΩ
22KΩ
5 µF
5 µF
EFD
1KΩ
120KΩ
5 µF
50KΩ
EFD
150 nF
150 nF
500KΩ
22 µF
220KΩ
T7
T5
1KΩ
T4
5 µF
2,2 KΩ
PAUZA
1KΩ LIN
100nF
510KΩ
T3
10 µF
1KΩ
EFD
EFD
47 µF
BAX
15KΩ
T11
T12
B4
SIG. 5
INALTE
1KΩ LIN
50nF
10KΩ
10nF.
10KΩ
10KΩ
20KΩ
741
-15V
+15V
220nF
EFD
EFD
47 µF
470 Ω
1KΩ
T8
T15
B3
SIG. 4
MEDII
1KΩ LIN
100nF
10KΩ
10KΩ
1nF
10KΩ
2,2nF
10KΩ
1,2MΩ
741
-15V
+15V
1 µF
EFD
EFD
47 µF
470 Ω
1KΩ
T9
T14
B2
SIG. 3
JOASE
1KΩ LIN
10 µF
100KΩ
15nF
100KΩ
15nF
10KΩ
741
-15V
+15V
20KΩ
5 µF
EFD
EFD
47 µF
470 Ω
1KΩ
T 10
T13
B1
SIG. 2

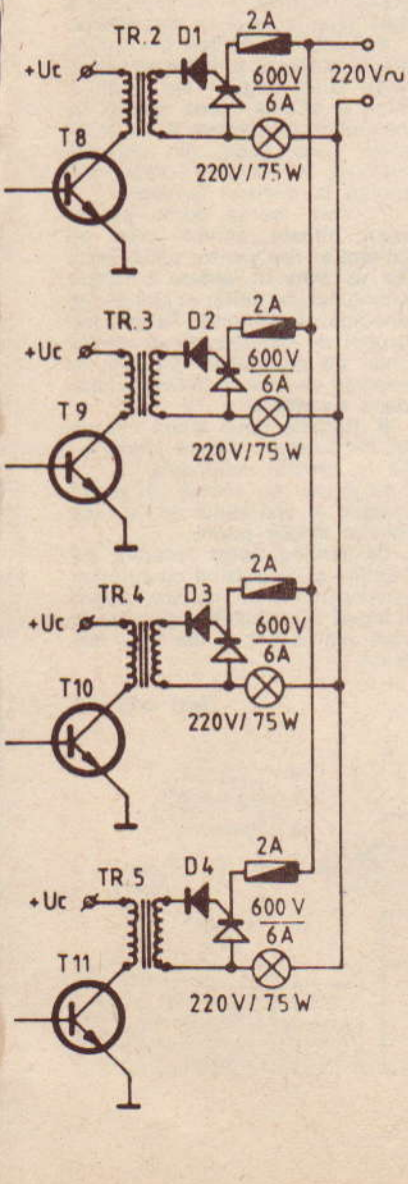
În figura 3 este prezentat desenul cablajului imprimat pentru varianta cu comanda prin tranzistoare, conform figurii 1. Pentru a II-a variantă, este simplu de modificat partea de comandă, ţinînd cont că tiristoarele se vor monta pe radiatoare separate.

Tranzistoarele folosite sînt de următoarele tipuri:

T_1 = 2N2219A, cu radiator; T_2 = 2N2905A, cu radiator; T_3, T_4, T_7 = BC107B; T_5 = BC177B; T_6 = BC108B; T_8, T_9, T_{10}, T_{11} = BD139 sau BD237, cu radiatoare: T_{12}, T_{13}, T_{14}, T_{15} = 2N3055/6, cu radiatoare.

Diodele EFD vor fi EFD107—110. Dioda BAX = BAX 13, BAX 14, 1N4148, 1N914.

Cutia rămîne a fi executată de către fiecare amator după dorinţă.



verificator

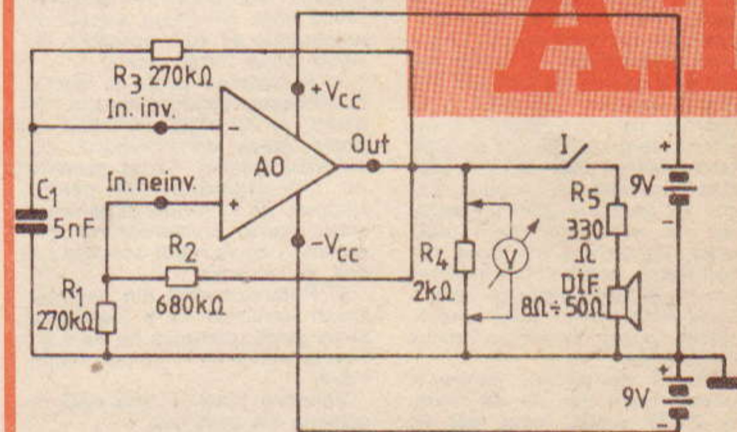
AL. MĂRCULESCU

Amplificatoarele operaţionale prevăzute cu compensaţie internă în frecvenţă (printre care şi binecunoscutul 741) pot fi verificate rapid cu ajutorul montajului alăturat. Circuitul reprezintă un multivibrator astabil de audiofrecvenţă, alimentat de la o sursă diferenţială de ± 9 V (două baterii miniatură de 9 V legate în serie), al cărui semnal de ieşire acţionează un difuzor sau o cască, prin intermediul unei rezistenţe de limitare, R_5.

Aprecierea se face în clasica „logică bivalentă" — „bun" sau „defect" — după cum exemplarul de operaţional testat oscilează sau nu.

O informaţie suplimentară se poate obţine conectînd la bornele lui R_4 un voltmetru de tensiune alternativă (cel puţin 5 kΩ/V), care trebuie să indice, cu întrerupătorul I deschis, o tensiune vîrf la vîrf de cca 12 V.

Pentru a nu fi necesară lipirea terminalelor AO, se recomandă utilizarea unui soclu adecvat tipului de capsulă (eventual două socluri în paralel, corespunzătoare celor două variante de bază, cu 2 x 7 terminale, respectiv cu 2 x 4 terminale). În absenţa operaţionalului, sursele nu debitează curent, motiv pentru care nu a fost prevăzut întrerupător de alimentare.



UMOR



YR

Răsfoind presa de specialitate din ţara noastră de acum 4 decenii găsim realizări de prestigiu ale constructorilor amatori români — cum este şi acest radioreceptor.

Ceea ce este remarcabil la schema reprodusă după revista Radio Universul — 1939, sub semnătura V. Vasilescu, este faptul că acest aparat, refăcut cu tuburi electronice rezultate de la aparate dezafectate, poate funcţiona cu rezultate foarte bune.

RECEPTOR PE TREI GAME

La aparatul de faţă, sensibilizarea lămpii detectoare se face fără să se influenţeze cu nimic circuitul de acord, astfel încît stabilitatea este remarcabilă. Catoda lămpii 6C6, aşa cum este montată, se găseşte la un potenţial de înaltă frecvenţă faţă de masă. Prin mărirea tensiunii ecranului, curentul anodic creşte la un moment dat, iar lampa devine generatoare de oscilaţii. Perioada acestor oscilaţii este egală cu perioada proprie a circuitului de grătar. Şi aici sensibilitatea maximă este tot în vecinătatea punctului de oscilare. Natural că pentru frecvenţe modulate ne vom opri sub acest punct, iar pentru frecvenţe nemodulate, semne telegrafice, vom trece puţin peste el, spre a obţine nota muzicală din heterodinarea undei locale cu aceea recepţionată.

Tabloul de selfuri, pentru a acoperi toate gamele de unde, 18—2 000 metri, este dat în schemă. Bobinele pot fi introduse şi scoase din circuit şi prin intermediul unui comutator; dar, aşa cum a fost realizat montajul de faţă, pierderile sînt reduse. Pentru amatorii de unde scurte, condensatorul de acord poate să fie numai de 100 pF, iar trimmer-ul numai de 10 pF. De asemenea, şi set-ul de bobine, pentru a coborî chiar pînă la 6—7 metri lungime de undă, poate fi destul de variat în ceea ce priveşte numărul de spire. Din schema de principiu aşezarea pieselor este destul de evidentă, totuşi vom da cîteva sfaturi de construcţie şi vom enumera diverse piese întrebuinţate:

1. Trimmer-ul poate fi montat în dreapta condensatorului de acord, iar în stînga acestuia se poate aşeza condensatorul din circuitul antenei. Se va prevede un demultiplicator fin pentru trimmer, iar la nevoie şi pentru a scurtcircuita condensatorul din antenă, i se va îndoi acestuia un colţ al rotorului.

2. Potenţiometrul din circuitul grătarului-ecran va fi logaritmic şi pe grafit, pentru a nu da naştere la pocnituri în timpul manevrării.

Valoarea pieselor este dată în schema de principiu.

3. Lampa finală 42 poate fi îndepărtată, în cazul cînd se recepţionează numai în cască, închizîndu-se şi întrerupătorul respectiv.

4. Alimentarea filamentului se face dintr-un acumulator de 6 volţi. Pentru tensiunea anodică este nevoie de o baterie de 150—250 volţi. Un alimentator anodic care să livreze aceleaşi tensiuni înlocuieşte perfect bateriile.

5. În circuitul anodic al lămpii 6C6 se întrebuinţează o bobină cu miez de fier de 100 H (la 3mA) sau în lipsa acesteia se poate folosi un transformator de joasă frecvenţă, al cărui primar a fost legat în serie cu secundarul.

6. Toate rezistenţele din circuitul de grătar al lămpilor sînt de 2 waţi. Una singură are circa 5 waţi, şi anume aceea aşezată în paralel cu filamentele lămpilor. O priză luată exact din mijlocul electric al acestei rezistenţe merge la minusul general.

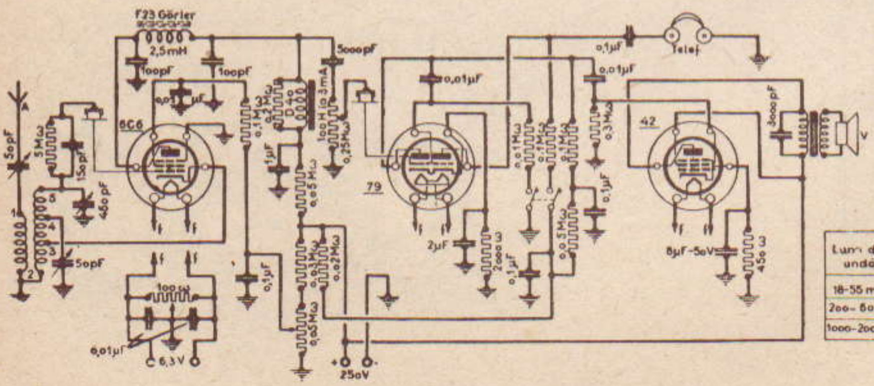
7. Vom monta borne pentru căşti, difuzor, antenă, priză de pămînt şi fişe pentru alimentare. Se va avea în vedere blindajul circuitelor de grătar şi circuitelor anodice ale lămpilor. În special, grupul de detecţie se va monta chiar pe grătarul lămpii 6C6, în capacul ce constituie însuşi blindajul de grătar.

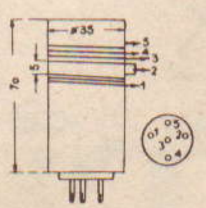
8. Primele două lămpi trebuie să fie blindate. Ultima lampă — 42 — rămîne neblindată.

Legătura de minus la şasiul metalic al aparatului se va face într-un singur punct.

Construind acest receptor cu îngrijire şi respectînd cu stricteţe observaţiunile de mai sus, putem fi siguri că rezultatele pe care le vom obţine vor fi din cele mai bune.

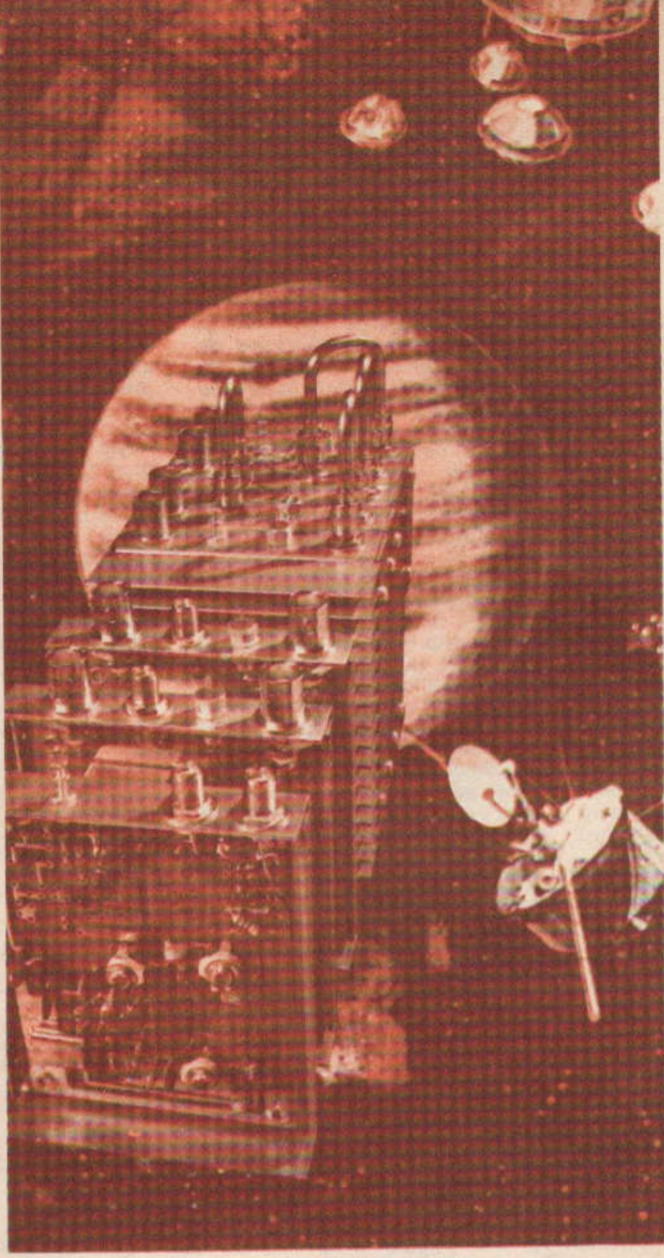
(text original)





Lun. de undă	Prize				Diametrul firului mm	Distanţa între spire
	1-2	2-3	3-4	4-5		
18-55 m	5sp	3/4 sp	31/4 sp	4sp	0,8mm arg	3,5mm
200-800	25	4	46	15	0,4 - 2 sm	spiră lîngă spiră
1000-2000	75	5	165	50	0,2 - -	fagure

YR ☎ YO



A.T.

RADIOAMATORISM

Sport cu multiple valenţe educative, radioamatorismul se numără printre sporturile aşa-numite de elită, sport care impune participanţilor temeinice cunoştinţe ştiinţifice şi tehnice.

A fi radioamator înseamnă să ai un atestat al unui bogat bagaj din domeniul fizicii, electronicii, mecanicii, propagării undelor electromagnetice, dar, mai presus, al unei atitudini a bunelor relaţii între oameni şi al prieteniei.

Radioamatorismul, în acelaşi timp, prin formele sale de organizare, pregăteşte tineri elevi şi muncitori spre a deveni buni specialişti în producţie, utili societăţii şi ţării în toate situaţiile.

MANIPULATOR ELECTRONIC

Ing. VASILE CIOBĂNIȚĂ, YO3APG

În figura 1 se prezintă schema de principiu a unui manipulator electronic simplu realizat cu patru circuite integrate.

Oscilatorul de tact, realizat cu porțile NAND P_1—P_4, funcționează continuu, asigurînd la ieșire o succesiune de impulsuri dreptunghiulare, a căror frecvență de repetiție este determinată de valorile R_1 și C_1. Pentru o tensiune de alimentare de 4,5 V, cu valorile din schemă, s-a măsurat un interval de frecvențe cuprins între 8,5 Hz și 19 Hz.

Acestea servesc ca impulsuri de tact și se aplică pe intrarea de numărare a primului circuit basculant bistabil de tip D (CB_1).

Datorită conexiunii dintre intrarea de date D și ieșirea Q, acest circuit realizează o divizare cu doi, determinînd o modificare a nivelurilor logice de la ieșire pentru fiecare front pozitiv al impulsurilor de tact.

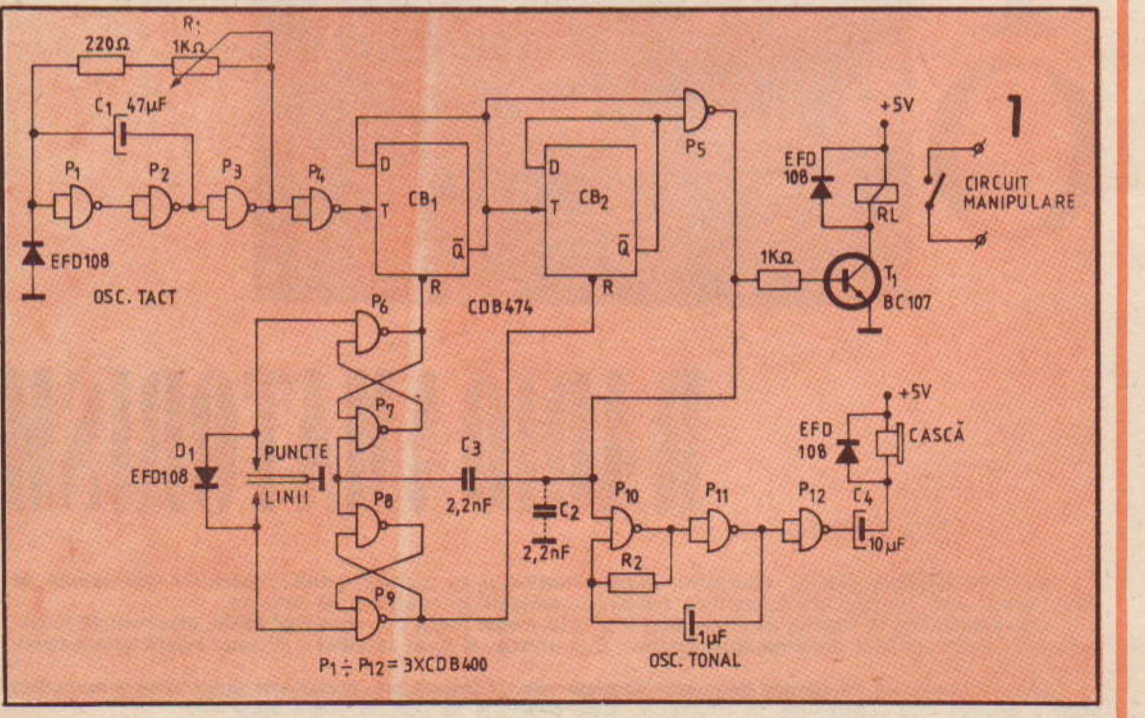
Aceasta însă numai pe durata cît intrarea de comandă $\bar{R}$ (Reset) se afla la nivel logic „1".

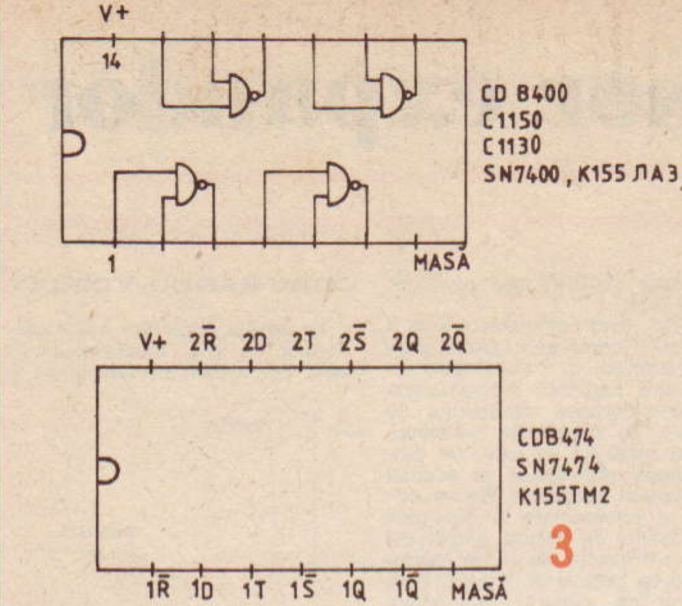
Pentru formarea de linii și puncte cu lungimi în raport de 3/1, se folosesc două circuite basculante bistabile divizoare cu 2. În cazul transmiterii punctelor, funcționează numai CB_1, semnalele de pe ieșirea acestuia (cu factor de umplere 1/2) comandînd, prin poarta NAND—P_5, tranzistorul de manipulare și oscilatorul tonal. Circuitul CB_2 este blocat ($\bar{R}$ = 0), iar ieșirea sa $\bar{Q}$ = 1 asigură funcționarea porții P_5.

La transmiterea de „linii" funcționează și circuitul CB_2. În acest caz, poarta P_5 formează la ieșire impulsuri pozitive corespunzătoare „liniilor" prin însumarea semnalelor cu frecvențe diferite ($f_1 = 2f_2$) de pe cele două intrări ale sale. Pauza dintre două linii sau două puncte are durata standard, adică este egală cu lungimea unui punct. Cele arătate mai sus se întîlnesc în toate manipulatoarele electronice realizate cu circuite integrate logice.

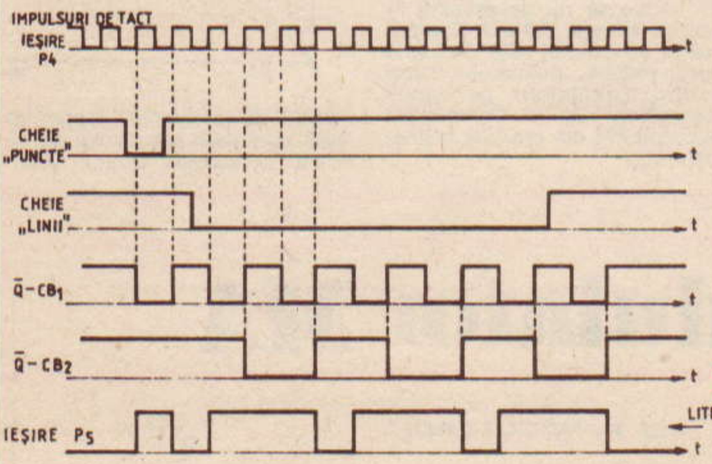
O particularitate a acestui montaj o constituie modul în care se face comanda celor două bistabile divizoare, respectiv comanda formării de „puncte" sau „linii". În acest scop, aici se folosesc două triggere R—S, realizate cu porțile P_6-P_7 și P_8-P_9.

Un circuit basculant de tip R—S are două stări posibile, trecerea dintr-o stare în alta putîndu-se comanda printr-un semnal aplicat pe una din intrări, în timp ce trecerea inversă este determinată de aplicarea unui semnal pe cealaltă intrare. În mod normal, ieșirea porților P_6 și P_9 se află la potențial scăzut (nivel logic „0"). La acționarea cheii de manipulare în poziția „puncte", punerea la masă a uneia din intrările porții P_6 determină apariția nivelului logic „1" pe ieșirea acesteia și deschiderea circuitului bistabil CB_1. Triggerul R—S rămîne în această stare pînă cînd apare prin C_3 un impuls negativ, determinat de frontul căzător al impulsului de la ieșirea porții P_5, adică pînă la terminarea „punctului".





3



2

Acționînd cheia de manipulare pentru transmiterea de „linii", se schimbă starea ambelor triggere R—S; primul prin dioda D_1, iar al doilea direct, prin punerea la masă a uneia din intrările porții P_9. Triggerele rămîn în aceasta stare pînă ce se termină impulsul pozitiv corespunzător unei linii și prin C_3 se aduce un impuls negativ. În felul acesta semnalele se formează corect indiferent de durata menținerii pîrghiei de manipulare în una din cele două poziții. Condensatorul C_2 se introduce numai dacă apar instabilități în comanda celor două triggere R—S.

Oscilatorul tonal este construit cu porțile P_{10}—P_{12}. Rezistența R_2 poate avea valori între 300 și 470Ω, frecvența fiind de 1 300—990 Hz. Casca telefonică se poate monta și la masă, dar în acest caz se vor inversa polaritatea condensatorului C_4 și cea a diodei EFD108.

Prin tranzistorul T_1 se comandă releul de manipulare. Acesta poate avea și tensiuni mai mari de lucru, dar atunci alimentarea sa se va face separat. Fără releul de manipulare, montajul consumă cca 60 mA. Montajul s-a realizat pe o plăcuță de sticlotextolit placat pe o față, avînd dimensiunile de 100 x 45 mm.

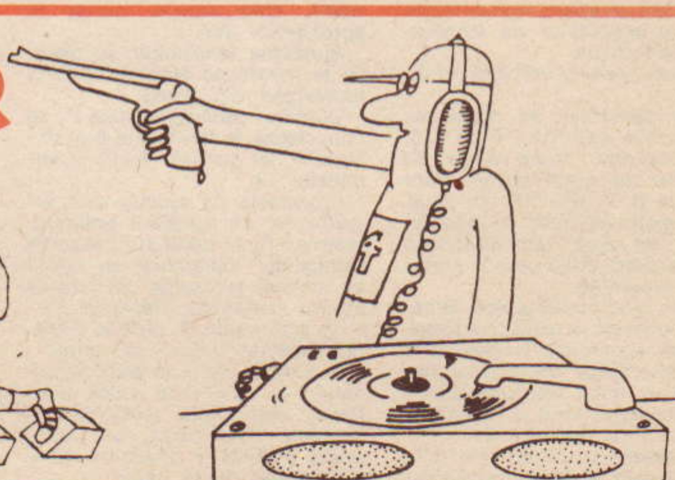
În figura 2 se prezintă diagrama tensinilor în diferite puncte ale montajului, corespunzătoare transmiterii literei J, iar în figura 3 se arată conexiunile la cele două tipuri de circuite integrate folosite.

BIBLIOGRAFIE

„Funkamateur", nr. 8/1980 și 1/1983

UMOR





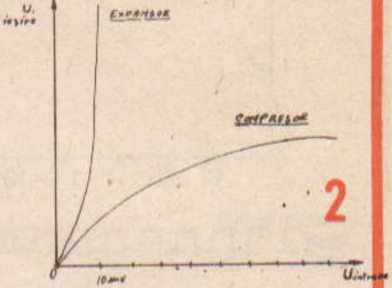
compresor-expandor

După cum se vede în figura 1, semnalul este aplicat intrării neinversoare a amplificatorului operațional printr-un filtru trece-jos format din rezistența R1 și condensatorul C1. Valoarea condensatorului poate fi în limitele 100—1 000 pF în așa fel încît frecvența superioară să fie limitată la o anumită valoare după dorința și necesitățile constructorului. Intrarea inversoare a amplificatorului operațional este legată în bucla de reacție formată din potențiometrul P1 și tranzistorul cu efect de cîmp T. Semnalul obținut la ieșirea amplificatorului este trimis către utilizator prin condensatorul C2 și potențiometrul de volum P2, iar pe de altă parte către circuitul de redresare și integrare format din C3, R3, D1, D2, C4 și R4 care va comanda grila tranzistorului cu tensiune pozitivă sau negativă, după caz.

Astfel, cînd comutatorul K va fi în poziția compresor, atunci grila tranzistorului va fi comandată cu tensiune negativă proporțională cu amplitudinea semnalului de intrare. În acest caz rezistența drenă-sursă se va mări, iar amplificarea montajului va scădea în aceeași proporție. Se va obține o comprimare a dinamicii semnalului de intrare, amplitudinea semnalului de ieșire menținîndu-se practic constantă. Este indicat ca valoarea semnalului de intrare să nu depășească în această situație 100 mV. Comprimarea semnalului este de foarte bună calitate, putîndu-se folosi pentru înregistrări pe bandă magnetică sau în transmisiile BLU sau FM din practica radioamatorilor.

DORU SANDU, YO9CXY

În poziția expandor a comutatorului K, grila tranzistorului T este comandată cu tensiune po-



2

zitivă, de asemenea proporțională cu nivelul semnalului de intrare. În această situație rezis-

modulator MA

Ing. P. RĂDULESCU

Cu un multiplicator analogic ROB 8095 se poate realiza foarte ușor un modulator de amplitudine performant.

Schema este prezentată în figura 1.

Spre deosebire de montajele cu circuitul modulator ROB 025, cel prezentat poate lucra cu semnale de amplitudine mare (pînă la 5 V vîrf-vîrf). În plus, prin reglajul indicelui de modulație, se pot realiza atît modulația MA standard, cît și cea cu purtătoare suprimată.

Astfel, cînd cursorul este la capătul conectat la masă, purtătoarea este suprimată. Deplasîndu-l ușor, se adaugă semnalului modulator o mică tensiune continuă, rezultatul fiind o modulație cu un indice apropiat de 100%.

Deplasarea în continuare spre punctul cald al potențiometrului duce la scăderea indicelui de modulație pînă în poziția extremă, cînd acesta ajunge la aproximativ 3%.

Ajustarea tensiunilor de decalaj la intrare se face cu ajutorul montajului din figura 2.

Cursorul semireglabilului P_1 se conectează la terminalul 8 al circuitului, iar cursorul lui P_2 la terminalul 12.

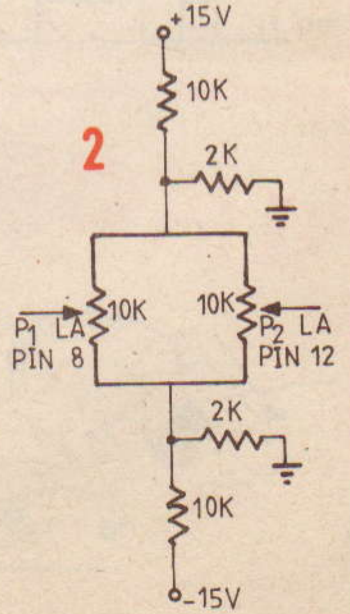
Procedura de ajustaj este următoarea: cu cursorul potențiometrului P_3 la masă și în absența semnalului modulator, se aplică un semnal sinusoidal la intrarea pentru purtătoare (terminal 9).

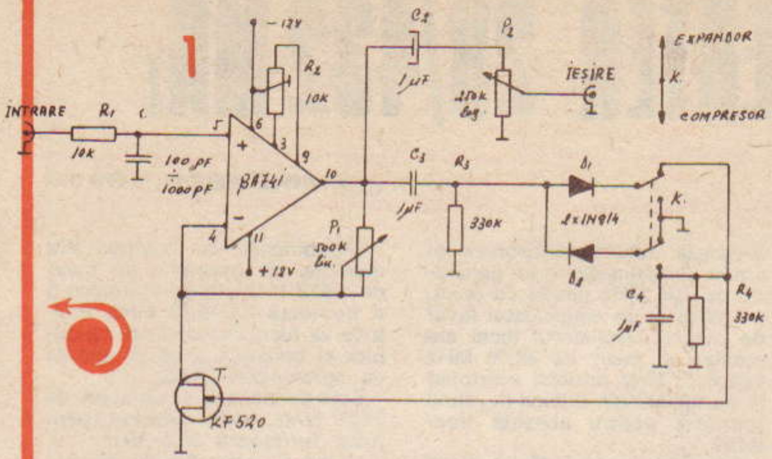
Se acționează P_1 pînă la dispariția acestui semnal la ieșire.

În a doua etapă se leagă terminalul 9 la masă și se aplică la intrarea semnalului modulator o tensiune sinusoidală; se acționează P_2 pînă la dispariția acestui semnal de la ieșire.

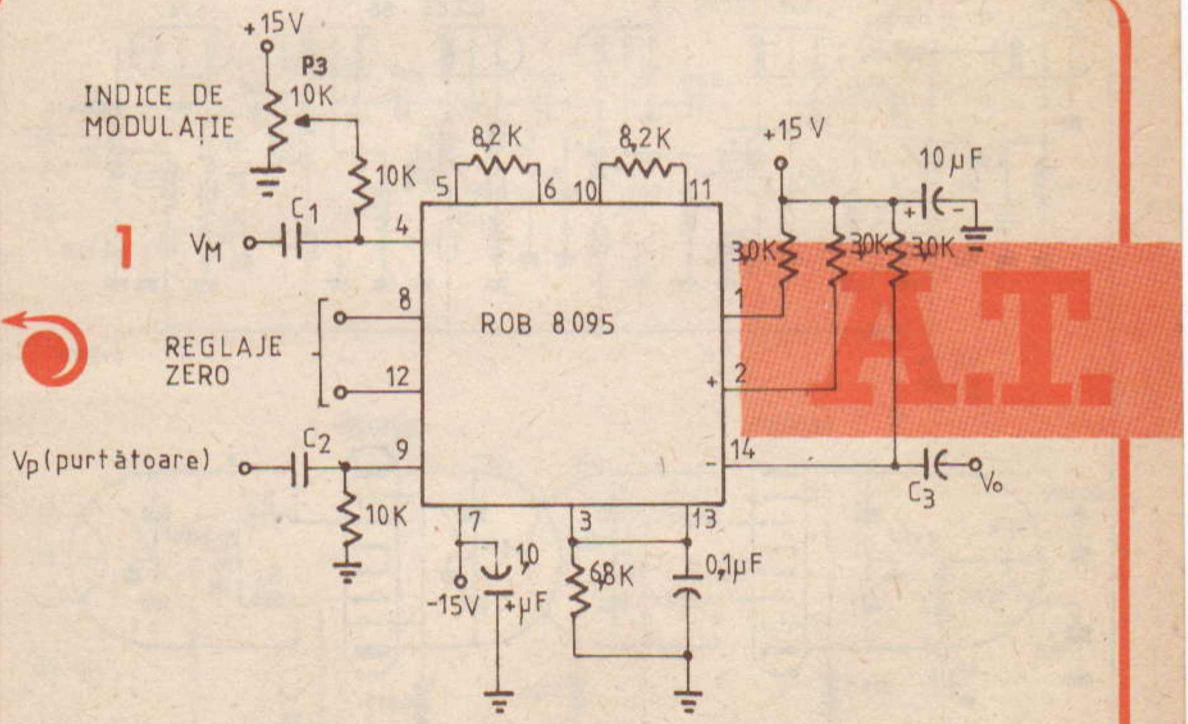
Semireglabilul astfel poziționat

2





tenţa drenă-sursă a acestuia se va micşora, iar amplificarea montajului va creşte în aceeaşi proporţie. Astfel se va obţine o expandare puternică a dinamicii semnalului. Este indicat ca valoarea semnalului în acest caz să nu depăşească 10 mV. Montajul în acest caz se poate folosi la redarea benzilor magnetice sau la recepţionarea mesajelor radio care în prealabil au suferit o comprimare a dinamicii. Procesul de comprimare-expandare a semnalului cu acelaşi montaj este datorat caracteristicii aproape simetrice a tranzistorului KF520. Simplitatea construcţiei şi siguranţa în funcţionare îi conferă avantaje substanţiale în foarte multe aplicaţii. Din potenţiometrul P1 se reglează nivelul profunzimii comprimării, respectiv expandării semnalului. În acelaşi timp montajul de faţă are avantajul de a suplini şi rolul de preamplificator avînd la ieşire nivelul de ordinul volţilor.



se imobilizează cu vopsea sau ceară.

Cu un cablaj proiectat, respectînd regulile privind montajele de radiofrecvenţă, se pot atinge frecvenţe ale purtătoarei de 50 MHz.

Utilizînd o purtătoare de 455 kHz (445 kHz) şi un semnal modulator de 1 kHz, se poate realiza uşor o heterodină modulată, utilă în depanarea etajelor de medie frecvenţă din radioreceptoarele funcţionînd în gama de unde lungi, medii sau scurte.

TRANSVERTER 28/432 MHz

Ing. I. MIHĂESCU, YO3CO

Datorită calităţilor lor de penetraţie, emisiunile în SSB sînt utilizate din ce în ce mai mult şi în transmisiile efectuate în gama undelor ultrascurte. Materialul de faţă are în vedere banda de 70 cm, respectiv 432 MHz.

Ca aparat de bază este utilizat un transceiver la care utilă este gama de 28 MHz. Aparatul care face translaţia radiocomunicaţiei bilaterale dintr-o gamă în alta a căpătat denumirea de transverter, din contopirea cuvintelor transceiver şi converter.

Transverterul alăturat (fig. 1) foloseşte tuburi electronice şi are în componenţa sa un generator de 404 MHz pilotat cu cuarţ, un mixer şi un amplificator liniar de putere. Oscilatorul local are montat un cuarţ de 33,66 MHz sau 50,5 MHz (montaj overtone) la un tub EC 92, bobina L_{1A} fiind acordată pentru această frecvenţă.

Cei care nu posedă un cuarţ cu frecvenţa indicată pot monta în locul tubului EC 92 un ECF 80, în care trioda lucrează ca oscilator, iar pentoda ca multiplicator de frecvenţă (fig. 3).

Combinaţiile cu cuarţuri sînt multiple; de exemplu, un cuarţ de 5 612 kHz are pe armonica 3 o frecvenţă de 16,83 MHz. Pentoda va lucra în acest caz ca dublor şi bobina L_{1B} se va acorda pe aproximativ 33,66.

Este convenabil şi un cuarţ de 25,25 MHz, unde dublorul (pentoda) furnizează 50,5 MHz.

L_0 are 27 spire pentru 25 MHz şi 38 de spire pentru 16 MHz, din CuEm 0,25, pe o carcasă Ø 8 cu miez. L_{1A} şi L_{1B} au 10 spire pentru 33 MHz şi 8 spire pentru 50 MHz, din CuEm 0,5, pe carcasă

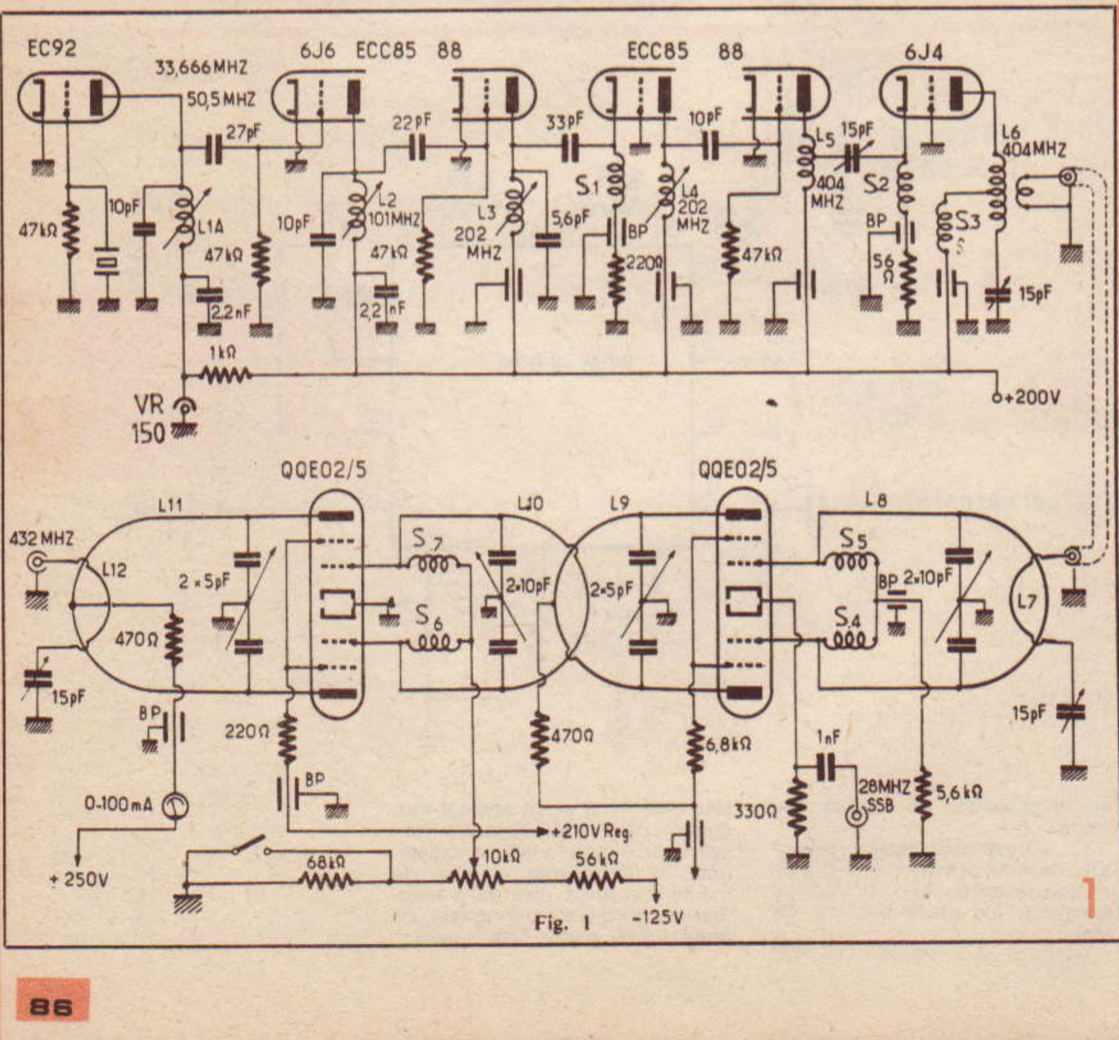
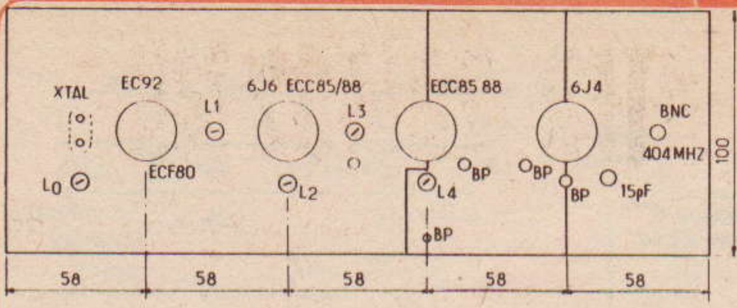
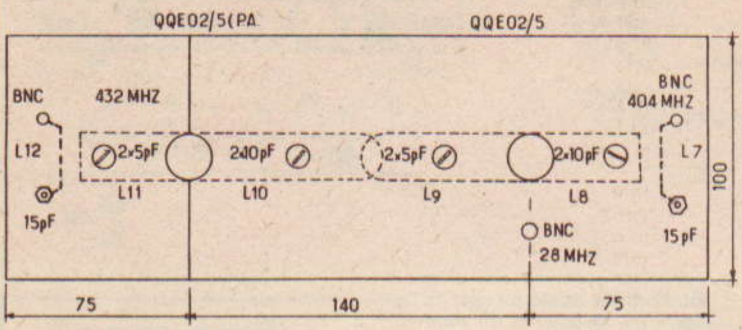
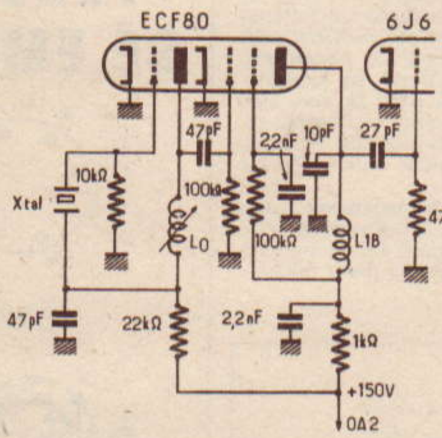


Fig. 1





2



3

Ø 6 cu miez. Dacă avem un cuarț de 33 și 50 MHz, nu mai este nevoie de acest etaj suplimentar (fig. 3), semnalul aplicîndu-se direct la grila tubului 6 J6, care, lucrînd ca triplor sau dublor, scoate în anod 101 MHz.

Circuitul L_3 este acordat pe 202 MHz, care apoi prin dublare ajunge la 404 MHz. Un amplificator cu grila la masă (6J4) va debita suficientă energie pentru iluminarea unui bec 6,3 V/0,04 A.

Bobina L_2 are 6 spire CuEm 0,6 pe carcasă Ø 6 cu miez.

L_3 și L_4 au cîte 3 spire CuEm 0,6 (lungimea bobinajului 8 mm) pe carcasă Ø 6. L_5 are o singură spiră, de fapt o linie lungă de 18 mm cu distanța între brațe de 16 mm din sîrmă Ø 1,5 mm; cuplajul la mijloc.

L_6 are două spire, Ø 16 mm, lungimea 16 mm din sîrmă Cu Ø 1, priză la mijloc.

Toate șocurile au cîte 20 de spire din CuEm 0,6, bobinate pe rezistoare de 1 W/10 kΩ.

Cuplajul cu L_6 se face printr-o buclă (două spire) ce transferă semnal la cablul coaxial 75 Ω. Este recomandabilă utilizarea cuplajului prin mufe BNC.

În etajele mixer și amplificator liniar de putere este montat același tip de tub electronic QQE 0,2/5.

Excitația de la heterodină (404 MHz) este aplicată pe grilele primului QQE 0,2/5 prin linia L_7 (acordabilă cu 15 pF).

Semnalul de 28 MHz (SSB) provenit de la transceiver este aplicat pe catode, intermediar fiind circuitul din figura 4.

Tensiunea de autopolarizare a tubului care apare pe rezistorul de 330 Ω din catod este de aproximativ 9 V.

Un rezistor de 6,8 kΩ alimentează grilele ecran cu 210 V din tensiunea de 250 V.

În fine, circuitul anodic în contratimp are posibilitatea acordării cu un condensator trimer de 2 x 5 pF pe frecvența de 432 MHz.

Puterea de vîrf a semnalului SSB aplicat la catod trebuie să fie în jur de 300 mW. Dacă puterea livrată de oscilatorul local este de 100 mW, vom obține 200 mW în circuitul de placă. Nu este recomandabil să mărim puterea aplicată pe catod; distorsiunile de intermodulație cresc simțitor.

Etajul amplificator liniar care urmează are fixată tensiunea de polarizare a grilelor de comandă de la o sursă specială. În felul acesta se obțin liniaritatea și, la trecerea pe recepție, blocarea etajului.

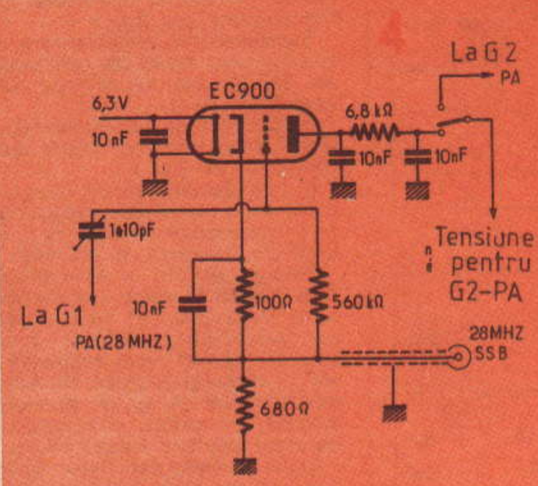
Figura 5, care reproduce dimensiunile și formele liniilor rezonante de la 7 la 12, arată în particular cum sînt construite și cuplate liniile L_9 cu L_{10}.

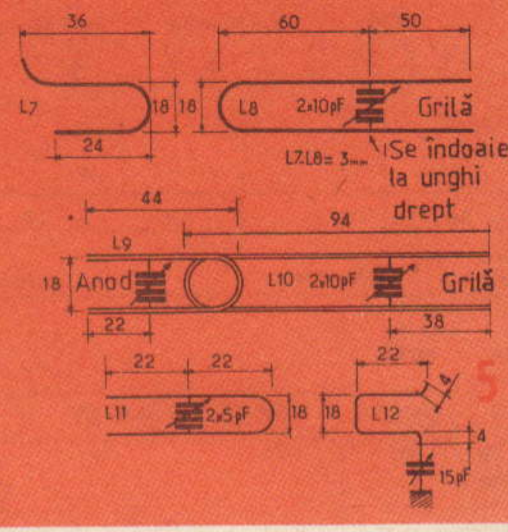
Grilele ecran sînt alimentate cu o tensiune obținută la bornele a două tuburi VR105 (stabilovolt). Circuitul anodic L_{11} este foarte asemănător cu L_9 și alimentarea este aplicată prin intermediul rezistorului de 470 Ω.

Se observă că în grile, pentru stabilitatea montajului, sînt montate șocurile S4, S5, S6 și S7, care au cîte 20 de spire din CuEm 0,6, bobinate pe corpuri de rezistența de 10 kΩ/1 W. Toate condensatoarele de trecere sînt de 1 nF. Puterea dinspre antena, deci la circuitul L_{12}, este de 2,5—3 W. Amintim că toate circuitele de filament 6,3 V sînt trecute prin șocuri de radiofecvență identice cu S4.

Schema electrică a alimentatorului este prezentată în figura 6.

Revenind la injecția de 28 MHz, reamintim că acest semnal provine de la un transceiver ce debitează o putere de zeci sau





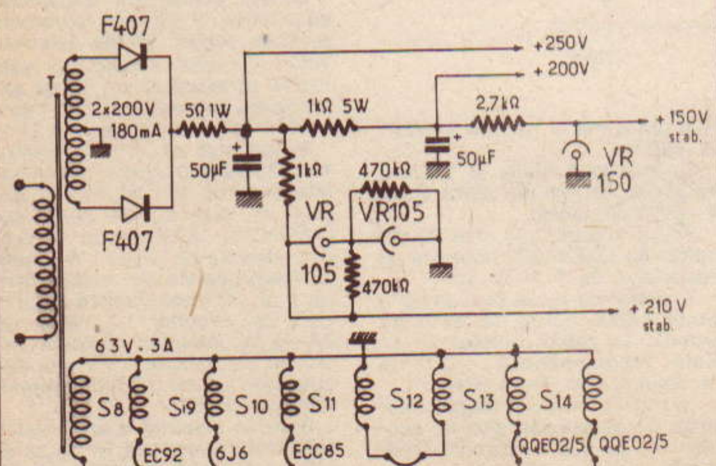
sute de waţi, iar noi avem nevoie numai de 300 mW şi s-ar zice că restul este energie inutilizabilă. Soluţia este următoarea: decuplăm tensiunea de ecran de la etajul final al transceiverului şi acest etaj se va bloca, apoi, printr-o buclă de cîteva spire, ne cuplăm pe circuitul de grilă de comandă a acestui etaj (fig. 4). Un tub EC900 (de mici dimensiuni) va fi instalat chiar în compartimentul etajului final al transceiverului.

Cuplajul prin acest tub, care apare ca repetor pe emitor, asigură impedanţele cuvenite între grilă şi cablul coaxial de joasă impedanţă.

Sperăm că acest montaj va satisface pe radioamatorii care lucrează în banda de 70 cm. Dacă în circuitul de polarizare al grilei din PA se montează un întrerupător, etajul poate fi blocat prin varierea tensiunii de negativare.

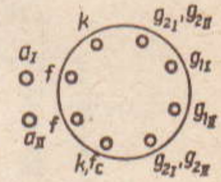
Întreg emiţătorul se construieşte pe două plăci în care sînt montate soclurile. Se observă că la tuburile ECC85—684 şi QQE 0,2/5 sînt montate ecrane din tablă.

Tensiunea de negativare poate fi obţinută de la înfăşurarea anodică cu o diodă F 407 şi un grup de filtraj (RC) de mare eficacitate.

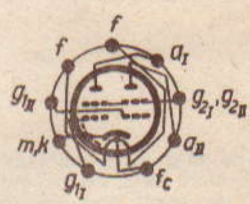


6

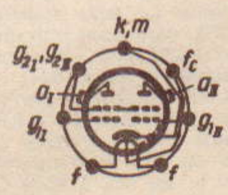
TUBURI DE EMISIE



QQE04/5



QQE02/5
QQE03/12



QQE03/20
QQE04/20

Rx-1,8 MHz

Receptorul de tipul sincrodină este recomandat radioamatorilor începători. Montajul funcționează foarte bine în toate tipurile de modulație CW; SSB — AM.

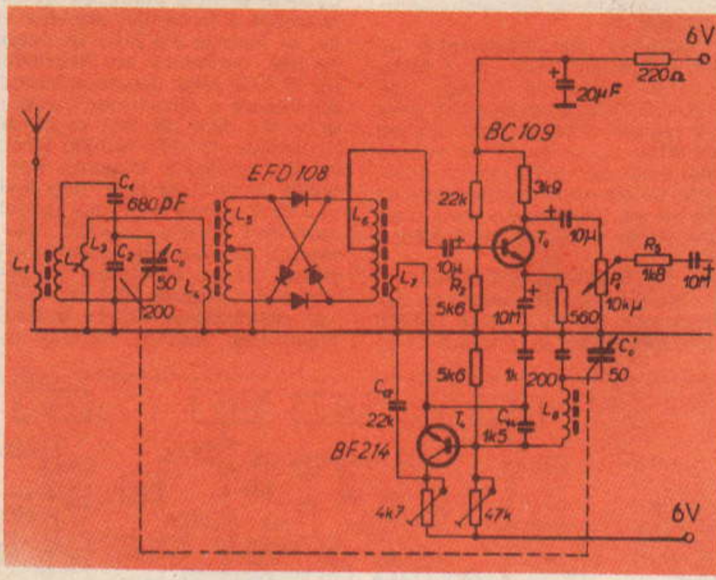
La intrare circuitul oscilant este L_2 cu C_1, C_2 și C_0, care acoperă gama 1,5—2,5 MHz.

Aici bobinele L_1, L_2 și L_3 se construiesc pe o carcasă Ø 5 cu miez magnetic pe care se bobinează 80 de spire pentru L_2 și cîte 10 spire pentru L_1 și L_3, toate din CuEm 0,15. Bobina se introduce într-un ecran magnetic.

Bobinele L_4—L_5 și L_6—L_7 se construiesc pe toruri de ferită în care pentru L_5 și L_6 se bobinează 2 x 20 spire, iar pentru L_4 și L_7 cîte 8 spire din CuEm 0,25. Aceste bobine se pot face și pe carcase clasice. Bobina L_8 de la oscilator este identică cu L_2.

Regimul de funcționare a oscilatorului se stabilește din cele două potențiometre de polarizare a colectorului și bazei.

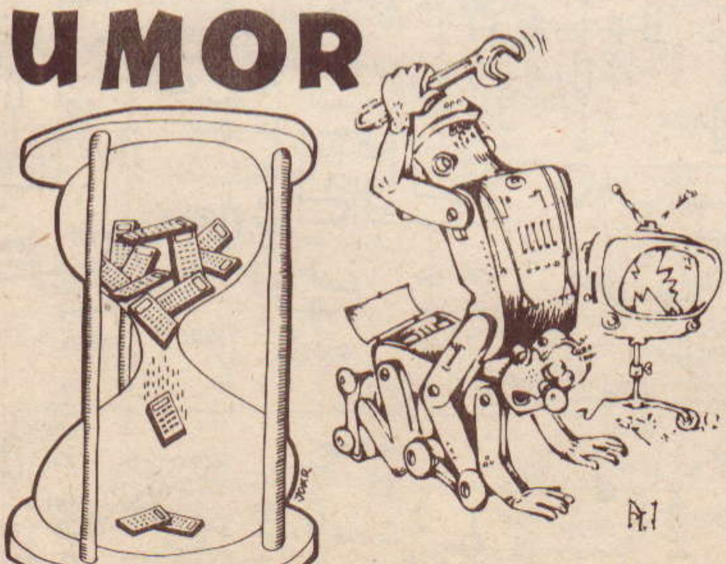
Condensatorul variabil (5—50 pF) se se poate face dintr-un condensator obișnuit la care s-au scos lamele din stator și rotor.



MEMENTO

1. ac — alternating current
2. af — audio frequency
3. a.m. — amplitude modulated
4. bcd — binary coded decimal
5. bfo — beat frequency oscillator
6. cio — carrier insertion oscillator
7. crt — cathode ray tube
8. cw — continuous wave (morse)
9. dc — direct current
10. dil — dual-in-line
11. dfm — digital frequency meter
12. d.o. — dip oscilator
13. dpdt — double-pole double-throw
14. eht — extra high tension
15. emf — electromotive force
16. fet — field-effect transistor
17. fm — frequency modulation
18. fsd — full-scale deflection
19. gdo — grid dip oscillator
20. hf — high frequency (3-30 MHz)
21. ht — high tension
22. ic — integrated circuit
23. i.f. — intermediate frequency
24. pa — power amplifier
25. p.e.p. — peak envelope power
26. piv — peak inverse voltage
27. rf — radio frequency
28. shf — super high frequency (3-30 GHz)
29. spst — single-pole single-throw
30. ssb — single sideband
31. trf — tuned radio frequency
32. ttl — transistor-transistor logic
33. uhf — ultra high frequency (300-3,000 MHz)
34. vfo — variable frequency oscillator
35. vhf — very high frequency (30-300 MHz)
36. vswr — voltage standing wave ratio
37. vxo — variable crystal oscillator

UMOR



TRANSCEIVER 432 MHz

Ing. GEORGE PINTILIE, YO3AVE

După multe experimentări în tehnica UHF am realizat un transceiver pentru banda de 432 MHz folosind piese radio accesibile în practica radioamatoricească și numai unde a fost neapărat nevoie piese speciale, cum sînt, de exemplu, tranzistoarele de putere de pînă la 1 GHz și releul coaxial (pentru comutarea antenei). La partea centrală a aparatului, blocul formator de bandă laterală unică (BLU), au fost folosite în exclusivitate piese radio de uz curent în aparatura electrocasnică, ușor de procurat.

În articolul de față nu se descrie realizarea filtrului cu cristale pentru BLU, deoarece realizarea unui asemenea filtru a fost pe larg explicată în Almanahul „Tehnium" 1983. Pentru simplificarea comutării semnalelor, odată cu schimbarea regimului de lucru recepție-emisie, au fost folosite diode de comutație de tipul BA244.

Ecartul de frecvență al transceiverului este de 1 MHz, adică acoperă banda de 432-433 MHz, deoarece sînt greu de realizat filtre pe frecvența de 28 MHz, cu o bandă de trecere mai mare de 1 MHz, fără a fi nevoie de acorduri suplimentare în bandă ale acestora, în cazul cînd am folosi o bandă de 2 MHz.

DESCRIEREA SCHEMEI

Oscilatorul de semnale cu frecvența de 10,7 MHz (BFO) este realizat cu tranzistorul T1 și cristalul Q. Condensatorul trimer de 6-25 pF conectat în serie cu cristalul permite obținerea valorii necesare a frecvenței oscilatorului, în limitele 2-3 kHz. În cazul de față, oscilatorul are frecvența de 10,7033 MHz deoarece banda de trecere a filtrului cu cristale, la nivelul de 6 dB, este cuprinsă în limitele 10,7003-10,7030 MHz. A fost necesară alegerea frecvenței de 10,7033 MHz, deci mai sus decît aceea a filtrului (astfel selectînd banda laterală inferioară), deoarece mai departe urmează încă o schimbare a frecvenței în banda de 28 MHz, în final obținîndu-se banda laterală superioară, datorită faptului că

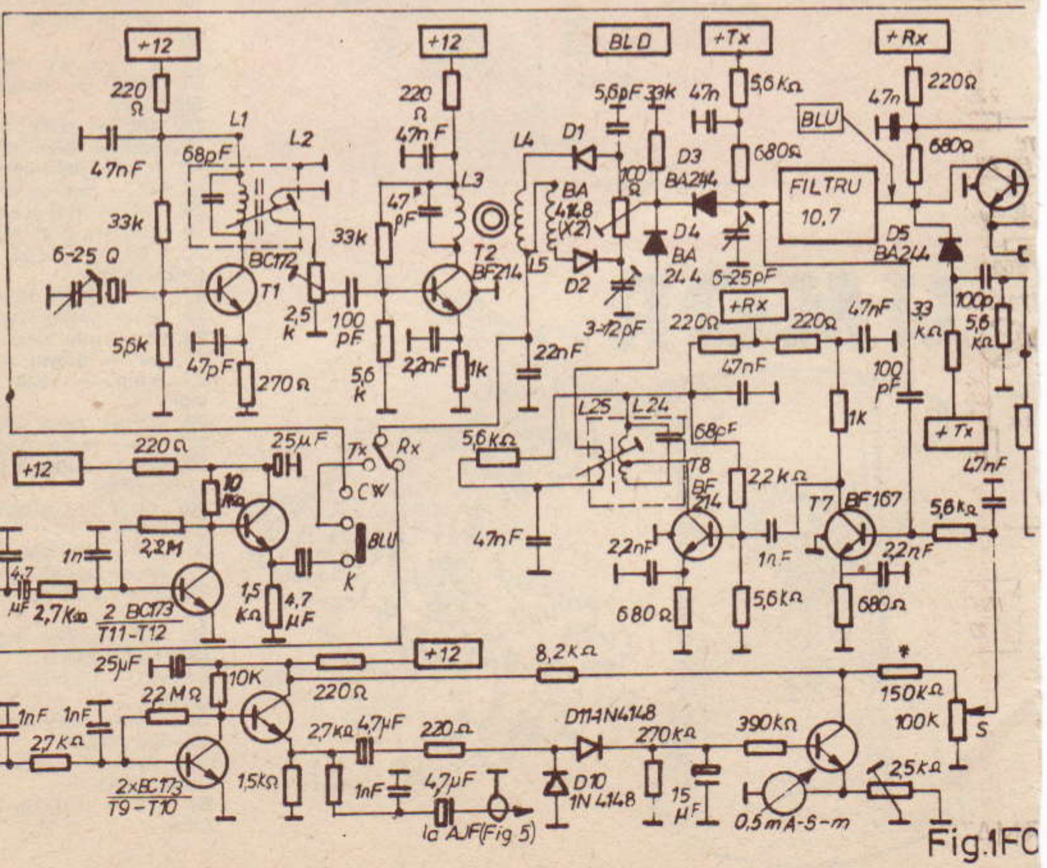
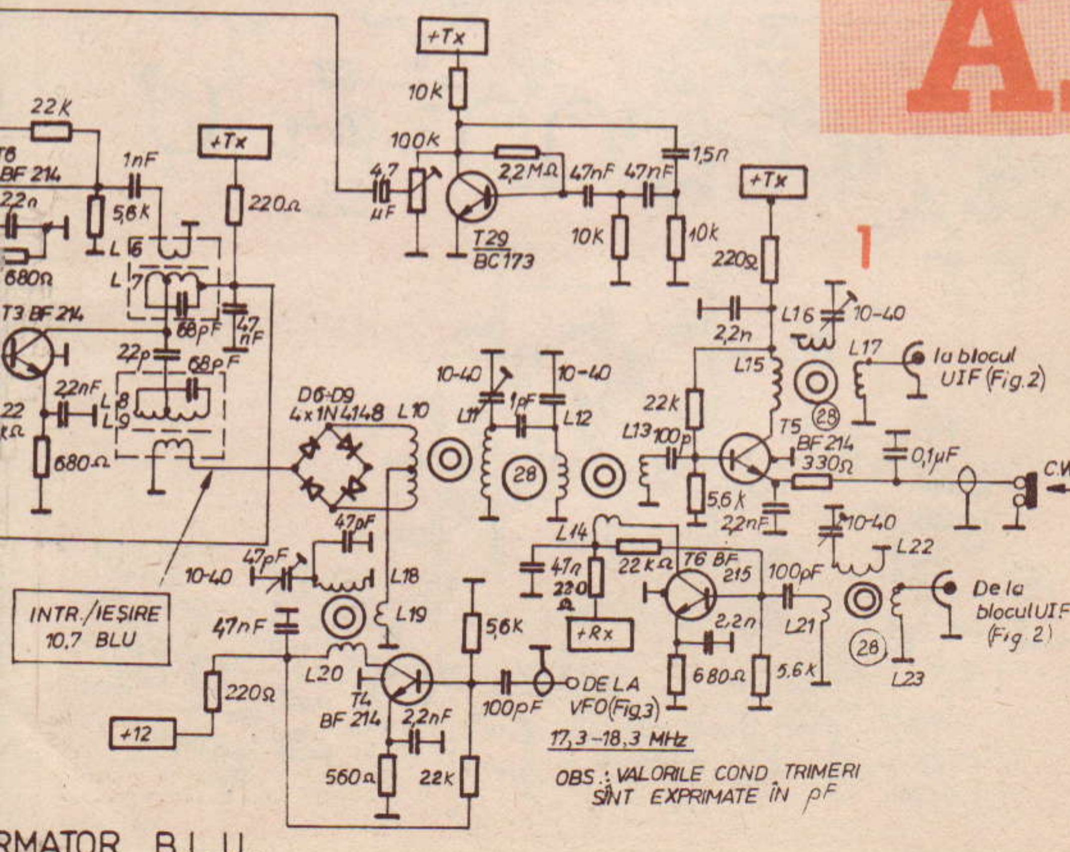


Fig.1FC

DATELE BOBINELOR				
Bobina	**Nr. spire**	**Conductor**	**Carcasă**	**Observații**
L1, L7, L8	2 x 7	CuEm ∅ 0,15	FI — 470 kHz — Albatros	—
L2, L6, L9	2	CuEm ∅ 0,15	— „ —	—
L3	12	CuEm ∅0,25	tor ferită	—
L4, L5	5	— „ —	— „ —	bobinate împreună
L10	2 + 2	— „ —	— „ —	—
L11, L12, L16 L18, L22, L40	10	— „ —	— „ —	—
L14, L15, L20, L39	5	— „ —	— „ —	—
L13, L17, L19 L21	2	— „ —	— „ —	—
L23, L41	1	— „ —	— „ —	—
L30, L31	2	CuAg ∅ 1,5	fără carcasă	∅ bobină 5, pas 1
L32	7	CuEm ∅ 1	— „ —	∅ bobină 6, pas 1
L33	3	— „ —	— „ —	— „ —

oscilatorul cu frecvența variabilă (VFO, fig. 3) are frecvența cuprinsă în limitele 17,3-18,3 MHz. Tranzistorul T2 are rolul de separator între oscilatorul BFO și modulatorul echilibrat executat cu două diode de tipul 1N4148, egale între ele, în special în ceea ce privește rezistența în conducție directă. Cu ajutorul potențiometrului semireglabil de 100 Ω și al condensatorului trimer de 3-12 pF se reglează atenuarea maximă a purtătoarei de 10,7 MHz. La ieșirea modulatorului echilibrat se obține un semnal cu banda laterală dublă (BLD) și purtătoarea suprimată. Modulatorului echilibrat i se aplică și semnalul de audiofrecvență, pe mediana bobinelor L4-L5, semnal cules din emitorul tranzistorului T12. Tranzistoarele T11 și T12 amplifică semnalele de joasă frecvență culese de microfon. Microfonul are impedanța de 200 Ω. În continuare voi descrie lanțul de emisie al blocului din figura 1. În regim de emisie, dioda de comutație D3 va conduce, iar semnalul BLD va fi aplicat filtrului BLU cu cristale

A.T.



RMATOR B.L.U.

(10,7 MHz). La ieşirea din filtru, în serie cu dioda de comutaţie D5, semnalul BLU se aplică pe baza tranzistorului T3, unde este amplificat. Apoi, după ce traversează filtrul trece-bandă format din L7-L9, semnalul BLU cu frecvenţa de 10,7 MHz este aplicat mixerului inelar format din D6-D9. Ca sarcină a mixerului inelar este bobina L10 pe mediana căreia se aplică semnalul cu frecvenţa variabilă cuprinsă în limitele 17,3-18,3 MHz. Acest semnal este cules de pe înfăşurarea L19, iar tranzistorul T4 are rol de amplificator al semnalelor sosite de la VFO. După ce străbate filtrul trece-bandă (L11-L12) acordat pe frecvenţa de 28 MHz, semnalul BLU este amplificat de tranzistorul T5, de unde, mai departe, se aplică blocului de UIF din figura 2.

Revenind la figura 1, lanţul de recepţie este astfel: semnalul cu frecvenţa de 28 MHz sosit de la blocul UIF (fig. 2), după ce traversează filtrul L23-22-21, este aplicat pe baza tranzistorului T6. După ce este amplificat şi după ce străbate cel de-al doilea filtru acordat pe frecvenţa de 28 MHz (L14-L12-L11-L10), care filtru este comun atît la emisie, cît şi la recepţie, acest semnal ajunge la mixerul inelar D6-D9, unde, prin amestec cu semnalul VFO, se obţine frecvenţa de 10,7 MHz. Mai departe, acest semnal, traversînd în sens invers decît la emisie filtrul trece-bandă L9-L8-L7-L6, ajunge pe baza tranzistorului T6, unde este amplificat şi aplicat la intrarea filtrului BLU cu cristale. De la ieşirea filtrului cu cristale semnalul se aplică la amplificatorul format din tranzistoarele T7-T8. Trebuie menţionat că în circuitul bazei tranzistorului T7 se aplică şi semnalul de curent continuu de reglaj automat şi manual al amplificării. Semnalul cules din colectorul tranzistorului T8, după ce străbate filtrul L24-L25, în serie cu dioda de comutaţie D4, se aplică la demodulatorul echilibrat D1-D2 unde, după mixarea cu semnalul BFO, se obţine semnalul de joasă frecvenţă, pe mediana bobinelor L4-L5. Acest semnal este amplificat în continuare de tranzistoarele T9-T10. La ieşirea acestui amplificator se detectează semnalele de JF cu diodele D10-D11 (în regim de dublare de tensiune), iar tranzistorul T13 are rol de amplificator de curent continuu al semnalului de reglaj automat al amplificării, ce se aplică pe baza tranzistorului T7 în serie cu potenţiometrul „S". Din emitorul tranzistorului T10 se culege şi semnalul de joasă frecvenţă, care se aplică amplificatorului de audiofrecvenţă prezentat în figura 5, bineînţeles în serie cu potenţiometrul de volum de 100 kΩ. Audiţia se poate face în căşti sau într-un difuzor. Preferabil să se folosească căşti cu impedanţă mică, pînă în 200 Ω, dar pot fi folosite

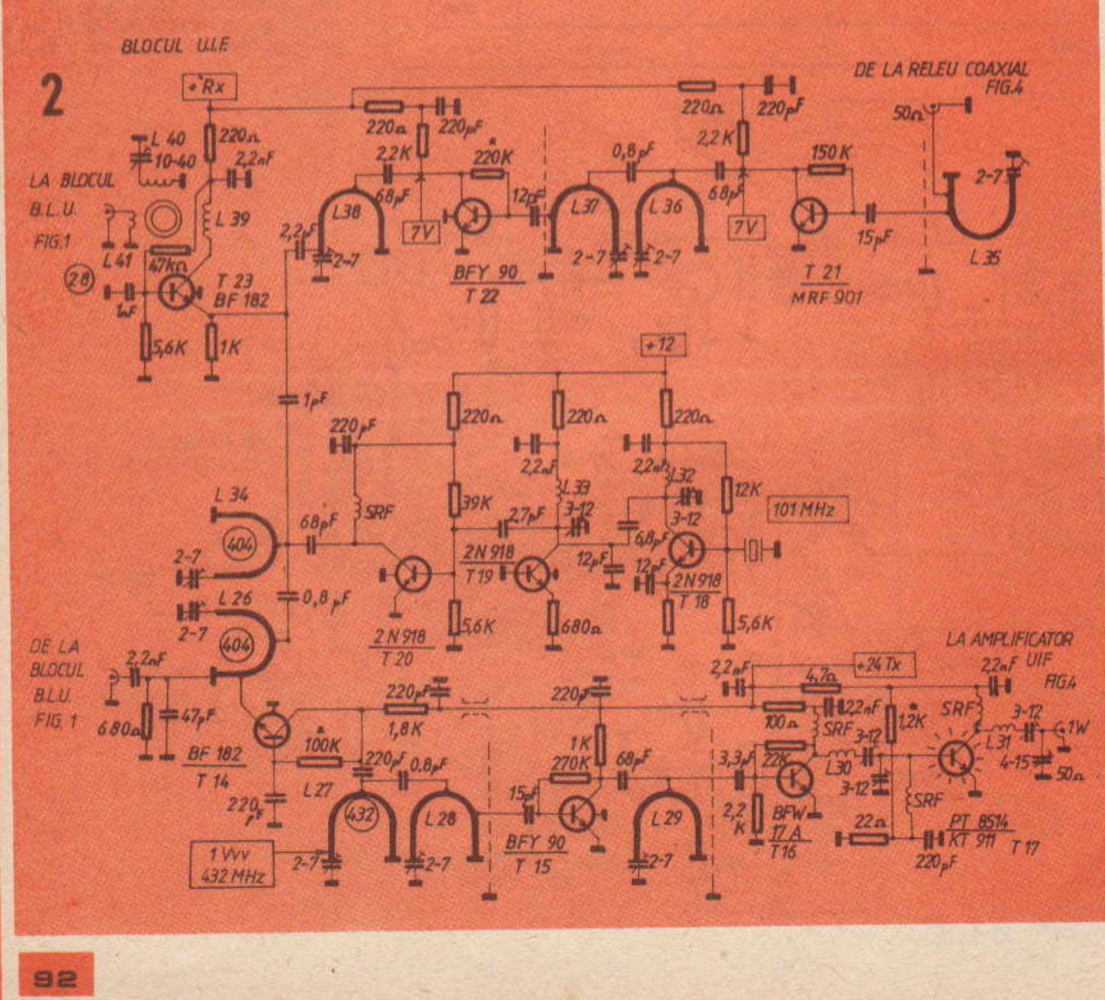
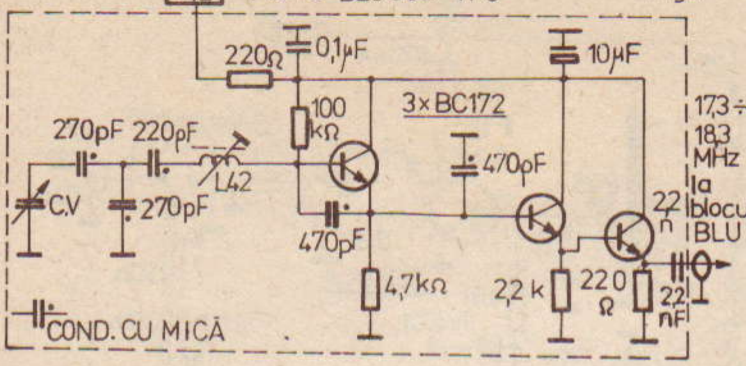
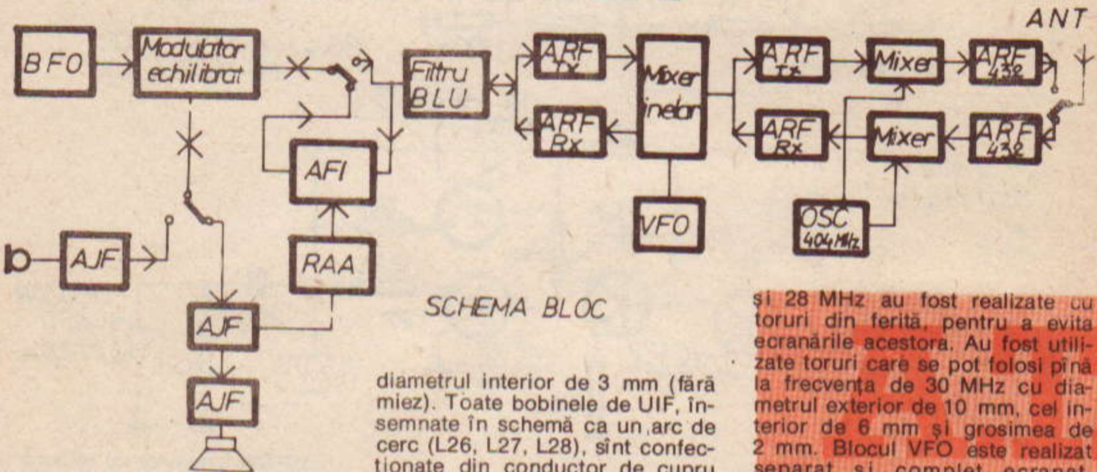


FIG. 3-BLOCUL VFO (Fig1)





SCHEMA BLOC

şi căşti cu impedanţă mai mare, în condiţii mulţumitoare.

DESCRIEREA BLOCULUI DE UIF (fig. 2). Lanţul de emisie este următorul: semnalul BLU cu frecvenţa de 28 MHz este aplicat pe emitorul tranzistorului T14, în serie cu bobina L26, concomitent cu semnalul cu frecvenţa de 404 MHz. Remarc faptul că tranzistorul BF182 a dat cele mai bune rezultate în regim de mixare în comparaţie cu altele. În colectorul tranzistorului T14 (BF182) se obţine un semnal cu frecvenţa sumă a semnalelor aplicate, adică 432 MHz. După ce străbate filtrul trece-bandă (432 MHz) format din L27-L28, semnalul este amplificat de 3 tranzistoare (T15-T17). La ieşirea celui de-al treilea tranzistor (T17) se obţine o putere de vîrf de ordinul a 1 W. Circuitele acordate L27-L28 şi L29 trebuie ecranate între ele în scopul evitării cuplajelor parazite. Toate şocurile de radiofrecvenţă (SRF) conţin 10 spire din conductor de cupru emailat cu diametrul de 0,4-0,5 mm, spiră lîngă spiră, cu diametrul interior de 3 mm (fără miez). Toate bobinele de UIF, însemnate în schemă ca un arc de cerc (L26, L27, L28), sînt confecţionate din conductor de cupru argintat cu diametrul de 1,5 mm, cu o lungime de 55 mm şi au forma asemănătoare din schema electrică.

Semnalul cu frecvenţa de 404 MHz menţionat anterior se obţine astfel: ca oscilator au fost folosite un tranzistor de tipul 2N918(T18) şi un cristal tip overtone cu frecvenţa de bază de 20,2 MHz. La bornele bobinei L32 se obţine direct armonica a 5-a, adică un semnal cu frecvenţa de 101 MHz. Tranzistoarele T19 şi T20 funcţionează în regim de dublare de frecvenţă, astfel obţinîndu-se 202, respectiv 404 MHz. Lanţul de recepţie al blocului de UIF este următorul: semnalul cules de antenă, după ce este comutat de releul coaxial arătat în figura 4, este aplicat pe o priză a bobinei L35. De pe altă priză a acestei bobine se culege semnalul ce se aplică pe baza tranzistorului T21. De performanţele acestui prim tranzistor folosit la intrare (T21), cum sînt raportul semnal/zgomot şi factorul de intermodulaţie, va depinde, de fapt, şi calitatea receptorului. De aceea se va acorda o mare atenţie realizării montajului acestui prim etaj de amplificare şi calităţii pieselor componente folosite.

În continuare, semnalul cu frecvenţa de 432 MHz mai este amplificat şi de tranzistorul T22, după care se aplică pe baza tranzistorului mixer T23. Tot pe bază se aplică şi semnalul cu frecvenţa de 404 MHz, iar în circuitul de colector se selectează semnalul diferenţă de 28 MHz. De aici acest semnal se aplică pe baza tranzistorului T6 (fig. 1).

O mare parte din circuitele acordate cu frecvenţele de 10,7 şi 28 MHz au fost realizate cu toruri din ferită, pentru a evita ecranările acestora. Au fost utilizate toruri care se pot folosi pînă la frecvenţa de 30 MHz cu diametrul exterior de 10 mm, cel interior de 6 mm şi grosimea de 2 mm. Blocul VFO este realizat separat şi complet ecranat. Schema acestuia este arătată în figura 3. Bobina L42 conţine 3 × 5 spire din conductor CuEm cu diametrul de 0,3 mm. A fost folosită ca suport o carcasă d[e] cele de la filtrele de frecvenţă i[n]termediară de 10,7 MHz de la receptoarele „Gloria". S-a obţinu[t] o bună stabilitate a frecvenţei oscilatorului datorită utilizării de condensatoare cu mică în circuitele de radiofrecvenţă. Condensatorul variabil CV este de tipul celor de la receptorul „Gloria" (o secţiune a acestuia).

În figura 4 este prezentat amplificatorul de putere la realizarea căruia am folosit articolul din revista „Tehnium" nr. 11/1982, cu modificările care se pot remarca uşor. Datele bobinelor sînt identice cu cele din revistă.

În figura 5 sînt prezentate amplificatorul audio, precum şi schema de comutare a tensiunilor pentru regimurile de lucru recepţie/emisie. Am utilizat un releu miniatură de 24 V, cu patru contacte duble, produs de „Electromagnetica". Se poate folosi şi un alt tip de releu asemănător. Stabilizatorul de 12 V a fost realizat cu un tranzistor de tipul

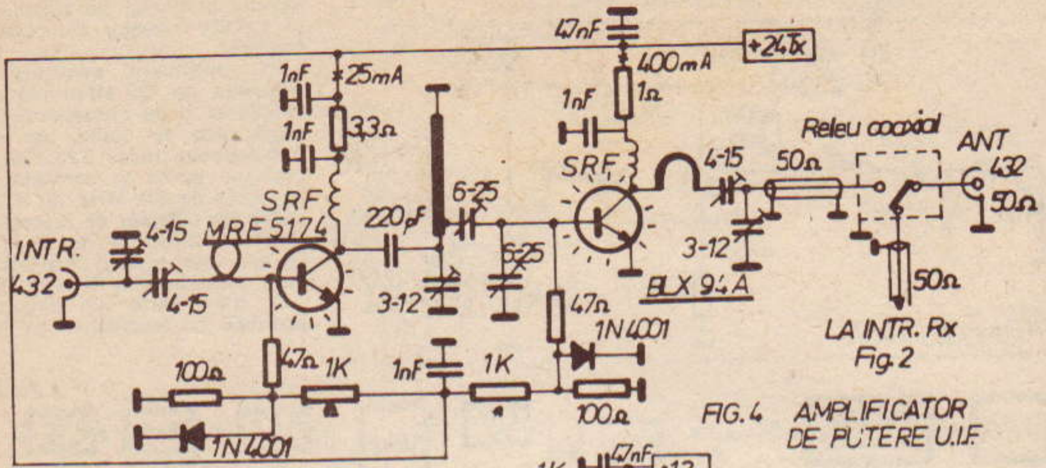
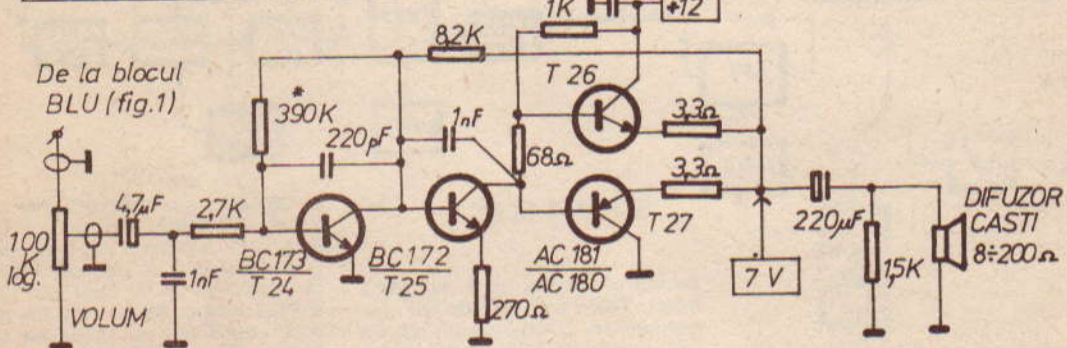


FIG. 4 AMPLIFICATOR DE PUTERE U.I.F.



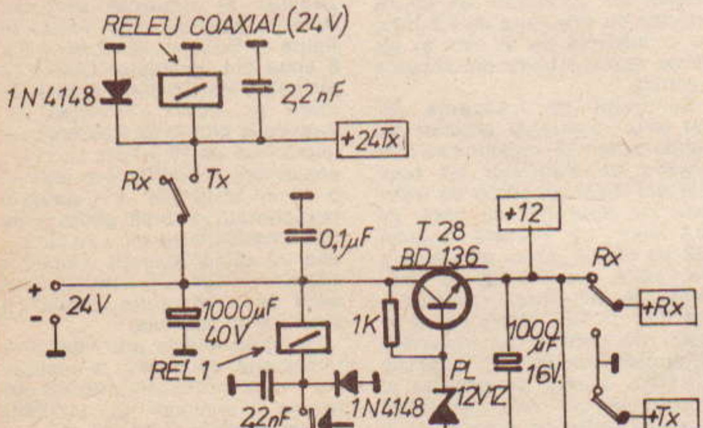


FIG. 5 AMPLIFICATOR J.F. ŞI COMUTĂRILE

BD136 (T28) şi dioda Zener PL12V1Z.

FUNCŢIONAREA ÎN REGIM DE TELEGRAFIE (CW)

Problema regimului de telegrafie se pune numai pentru situaţia de emisie, deoarece la recepţie nu trebuie făcut ceva separat faţă de regimul BLU.

Pentru a simplifica acest mod de lucru, am realizat obţinerea unui semnal telegrafic (semnal continuu) prin aplicarea la modulatorul echilibrat (D1-D2, fig. 1) a unui semnal de joasă frecvenţă prin intermediul unui comutator de mod de lucru BLU-CW însemnat pe schemă cu K. Acest semnal are frecvenţa de 1 000 Hz şi se culege de la oscilatorul cu reţea de defazare realizat cu tranzistorul T29 (fig. 1). Astfel, la mixerul echilibrat (D1-D2) am aplicat acest semnal în locul semnalului de la microfon.

Manipularea se face în circuitul emitorului T5, amplificator al semnalului cu frecvenţa de 28 MHz. În acest fel se obţine o manipulare „curată", fără clic-suri.

REALIZAREA. Fiecare din montajele arătate în cele 5 figuri au fost realizate pe blocuri separate. Traseele semnalelor de înaltă frecvenţă dintre plăci au fost realizate cu trunchiuri de cablu coaxial de 50 Ω.

Cum menţionam anterior, aparatul poate „acoperi" un domeniu de frecvenţă de 1 MHz (432 — 433 MHz). Pentru a putea permite un acord comod în bandă, am folosit o demultiplicare totală de 1:40 (inclusiv cea proprie a condensatorului variabil).

BIBLIOGRAFIE:
Revista „Tehnium" nr. 11/1982
Revista „Radio" nr. 10/1980

TESTER

YO3CO

Este foarte răspîndită metoda folosirii cristalelor de cuarț în oscilatoare nu pe frecvența fundamentală, ci pe una din armonicele impare 3-5-7-9, realizîndu-se în acest mod așa-numitele oscilatoare overtone. Astfel, plecînd de la un cuarț cu frecvența fundamentală de 8 MHz și introdus într-un oscilator de la care se obține armonica 3 (deci 3 overtone), se ajunge la un semnal cu frecvența de 25 MHz. Deci direct de la oscilator avem 24 MHz. Dacă acest semnal este triplat și apoi dublat — aceasta înseamnă că este trecut printr-un etaj triplor (24 × 3 = 72 MHz), apoi printr-un etaj dublor (72 × 2 = 144 MHz) —, se obține purtătoarea pentru banda de 2 m.

Important este ca atunci cînd posedăm un cristal de cuarț să putem verifica dacă acesta lucrează și în montaj overtone.

Se construiește montajul alăturat care utilizează 3 bobine pentru 3 game de frecvență.

Bobina A are o spiră din CuEm 1,5 cu diametrul de 12 mm pentru gama 65 — 150 MHz; bobina B are 5 spire CuEm 1,5, diametrul bobinei 14 mm, lungimea bobinei 10 mm pentru gama 35-75 MHz; bobina C are 11 spire CuEm 1,5, bobinaj cu diametrul de 17 mm, lungimea bobinei 30 mm pentru gama 20-40 MHz.

Fiecare bobină se fixează pe un culot de la un tub electronic, care va fi introdus apoi într-un soclu adecvat.

Intrarea în oscilație a cuarțului poate fi pusă în evidență fie prin măsurarea curentului de colector al tranzistorului, fie cu ajutorul unui voltmetru electronic de radiofrecvență.

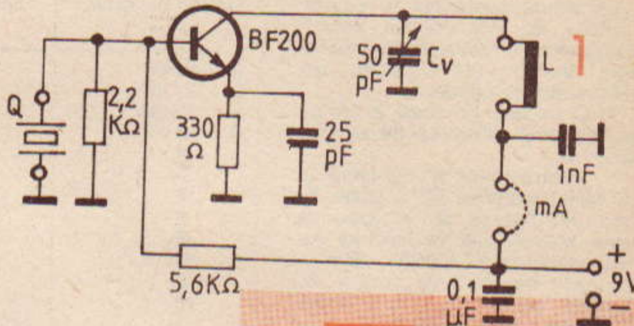
Să presupunem că introducem în montaj un cuarț de 8 MHz și o bobină C (20 — 40 MHz). Condensatorul variabil este închis, iar curentul de colector indicat de instrument este de aproximativ 10 mA. Deschizînd încet condensatorul variabil, vom observa la un moment dat o cădere bruscă de curent la valoarea de 7 mA. În această situație măsurăm frecvența (cu un grid-dip) și observăm că ea are valoarea de 24 MHz, adică overtone 3.

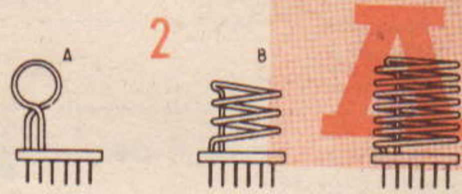
Continuînd să deschidem condensatorul variabil, curentul de colector va crește iar la 10 mA și apoi va apărea o cădere la 7,5 mA. Măsurînd frecvența, vom constata valoarea de 40 MHz, deci overtone 5.

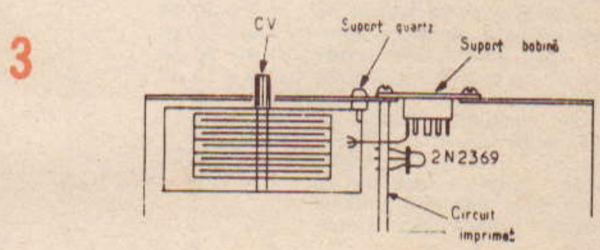
Schimbînd bobina (bobina B), prin același procedeu se pot pune în evidență overtone 7 și overtone 9, la curent de 8 și 9 mA.

În concluzie, cuarțul testat poate fi utilizat la frecvențe superioare.

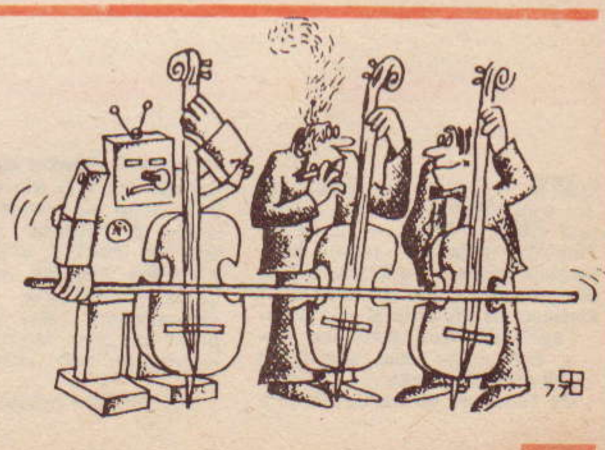
Cu acest procedeu se poate verifica orice tip de cristal de cuarț, care va fi eventual folosit în oscilatorul viitorului emițător.







UMOR



DICȚIONAR: STANDARDE IARU PENTRU S-METRU

La prima conferință a regiunii I IARU, au fost stabilite, pentru calibrarea S-metrelor în aparatură pentru radioamatori, următoarele standarde:

1. O unitate de scală S corespunde unei diferențe de semnal de 6 dB.

2. Pentru unde scurte (pînă la 30 MHz) valoarea S9 a scalei S-metrului trebuie să corespundă unui semnal CW la intrarea receptorului de −73 dBm (dBm — decibeli raportat la nivelul de 1 mW), adică 50 μV la o impedanță de intrare de 50 Ω.

3. În benzile de ultrascurte (peste 30 MHz) valoarea S9 a scalei S-metrului trebuie să corespundă nivelului unui semnal CW la intrarea receptorului de −93 dBm, adică de 5 μV la o impedanță de intrare a receptorului de 50 Ω.

4. Sistemul de măsurare a S-metrului trebuie să se bazeze pe o cvasiredresare de vîrf a semnalului cu o constantă de creștere de 10 ms și o durată de cel puțin 500 ms.

Valorile nivelurilor semnalului scalei S în dB față de 1 mW precum și în μV pentru niște impedanțe de intrare ale receptorului cele mai răspîndite sînt indicate în tabelele I pentru US și II pentru UUS.

I

Unități de scală	Nivelul semnalului dBm	Nivelul semnalului V	
		R_{IN} = 50 Ω	R_{IN} = 75 Ω
9 + 40 dB	−33	5 000	6 100
9 + 30 dB	−43	1 600	1 900
9 + 20 dB	−53	500	610
9 + 10 dB	−63	160	190
9	−73	50	61
8	−79	25	31
7	−85	13	15
6	−91	6,3	7,7
5	−97	3,2	3,9
4	−103	1,6	1,9
3	−109	0,8	0,97
2	−115	0,4	0,49
1	−121	0,2	0,24

II

Unități de scală	Nivelul semnalului dBm	Nivelul semnalului V	
		R_{IN} = 50 Ω	R_{IN} = 75 Ω
9 + 40 dB	−53	500	610
9 + 30 dB	−63	160	190
9 + 20 dB	−73	50	61
9 + 10 dB	−83	16	19
9	−93	5	6,1
8	−99	2,5	3,1
7	−105	1,3	1,5
6	−111	0,63	0,77
5	−117	0,32	0,39
4	−123	0,16	0,19
3	−129	0,08	0,097
2	−135	0,04	0,049
1	−141	0,02	0,024

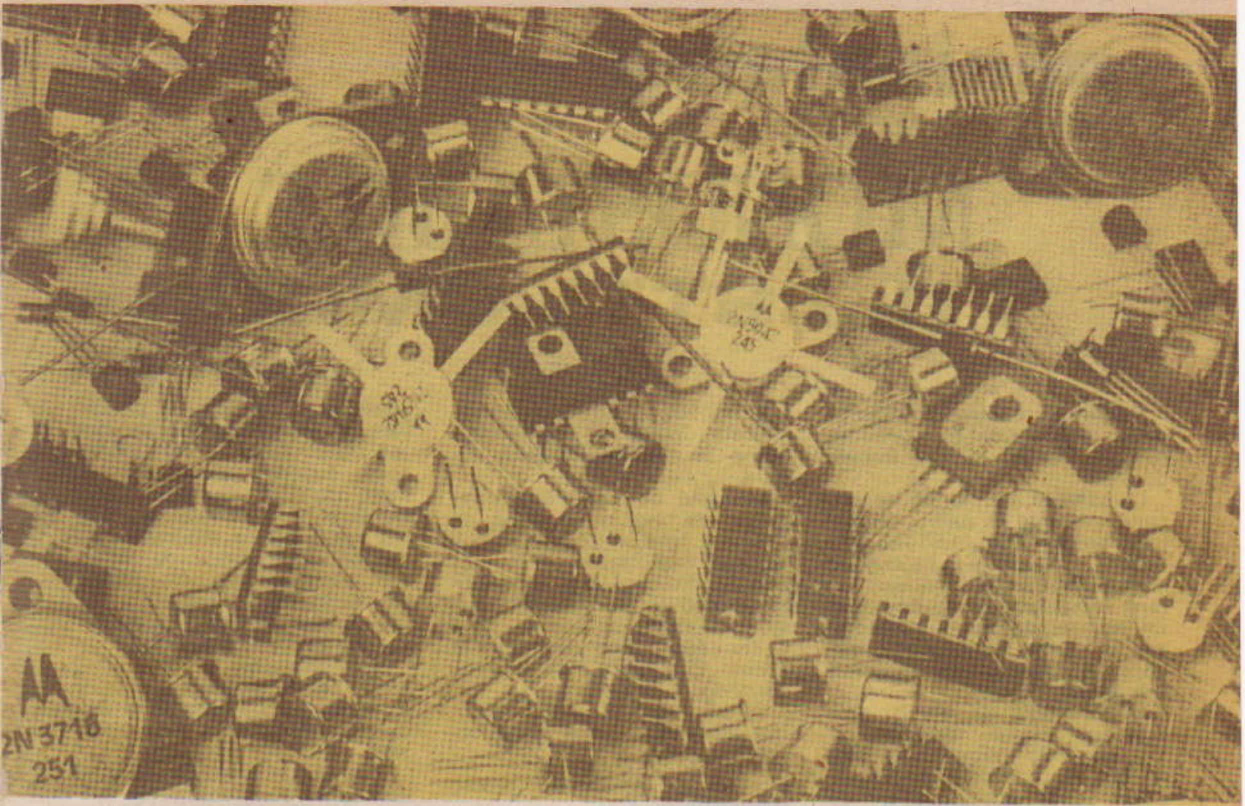
EME — Sistem de legături radio prin reflexie pe Lună. Sistemul EME (Pămînt — Lună — Pămînt) utilizează toate frecvențele alocate radioamatorilor, dar cele mai multe încercări s-au efectuat pe 28 MHz și 144 MHz.

Legătura poate avea loc numai cînd Luna este vizibilă la ambii corespondenți.

De remarcat că traseul Pămînt — Lună — Pămînt este de aproximativ 500 000 km și cum undele radio au nevoie de aproximativ 3 secunde să străbată această distanță, este posibil să ascultăm propriul nostru ecou.

QSL — Legăturile radio între radioamatori sînt confirmate printr-un gen de cărți poștale cunoscute sub denumirea de QSL.

Pe QSL sînt notate data și ora cînd a avut loc legătura radio, modul de lucru, caracteristicile echipamentului tehnic folosit, locul unde s-a executat recepția, precum și aprecierile asupra semnalului recepționat (RST). QSL-ul poartă totdeauna notat indicativul stației emitente și al corespondentului. Pe baza QSL-urilor se stabilesc clasificările sportive și se obțin diverse diplome.





ATELIER A.T.

În paginile acestei rubrici, dealtfel bine cunoscută de cititorii revistei, constructorii amatori vor putea găsi o serie de interesante propuneri pentru autodotarea propriilor ateliere, a celor școlare sau a celor aflate în cadrul caselor de cultură, ale științei și tehnicii pentru tineret.

Pasionații construcțiilor mecanice, electrice, electrotehnice sau electronice vor putea, de asemenea, alege, dintr-o gamă largă, o serie de aparate de măsură și control, care, odată realizate, vor deveni prețioase auxiliare în munca hobbyștilor, nu întotdeauna facilitată de o bază materială corespunzătoare.

MONOSTABILE
TTL, LSTTL, CMOS

Ing. PAUL POPESCU

Utilizarea circuitelor basculante monostabile în construcțiile de amatori nu mai trebuie dovedită.

Disponibile sub formă de circuite integrate în cadrul familiilor logice TTL, LSTTL sau CMOS, circuitele basculante monostabile sau, în limbajul curent, monostabilele se dovedesc un element de circuit cu multiple utilizări în automatizări, circuite de temporizare, discriminatoare de frecvență.

Minicatalogul de față își propune să prezinte rezumativ cîteva din cele mai populare monostabile produse astăzi, însoțite și de unele indicații de operare.

Un circuit monostabil este un circuit capabil să ofere un semnal de durată predeterminată sub o comandă dată, comandă aplicată uneia sau mai multor borne de activare numită intrare.

Semnalul de ieșire este compatibil, ca nivel de tensiune, cu nivelurile familiei logice căreia îi aparține monostabilul (TTL sau CMOS). Practic toate monostabilele produse astăzi oferă simultan două ieșiri de semnal, Q și $\bar{Q}$ (ieșirea Q fiind de regulă în starea „1" logic pe durata temporizării).

Odată activat (declanșat), monostabilul schimbă starea logică a ieșirilor Q și $\bar{Q}$ (Q → „1"; $\bar{Q}$ → „0" pe durata unui proces cvasistaționar, T_M.

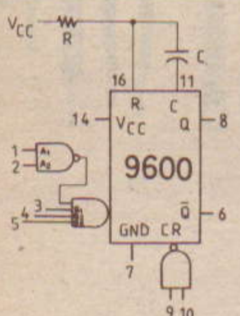
Durata procesului cvasistaționar este dictată de constanta de timp asociată unui circuit de temporizare RC, extern monostabilului. Comanda de declanșare a monostabilului se face „pe front", adică pe durata tranziției sus-jos (declanșare pe front posterior) sau jos-sus (declanșare pe front anterior). Marea majoritate a monostabilelor posedă două seturi de intrări:

— intrări de tip „A", declanșate de tranziții sus-jos;

— intrări de tip „B", declanșate de tranziții jos-sus.

Monostabilele CMOS 4098; 4528; 14528 fac excepție de la această regulă, în sensul că modalitatea de operare este inversată.

Trebuie remarcat că nu orice comandă de declanșare aplicată intrării corespunzătoare va activa monostabilul. Este necesară, în plus, îndeplinirea unei condiții logice raportată la celelalte intrări neactivate. Cum monostabilele au condiții specifice de operare, în minicatalogul de față aceste condiții au fost rezumate pentru fiecare monostabil în parte sub forma unui tabel de adevăr asociat intrărilor. Semnificația notațiilor utilizate în cadrul tabelelor este cea de mai jos:

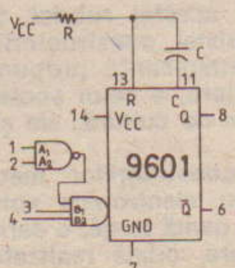


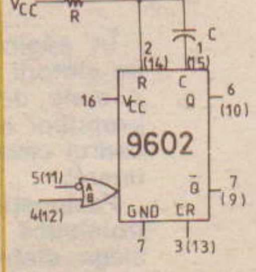
INPUT TABLE

A1	A2	B1	B2	B3
↓	1	1	1	1
1	↓	1	1	1
0	X	↑	1	1
X	0	↑	1	1
0	X	1	↑	1
X	0	1	↑	1
0	X	1	1	↑
X	0	1	1	↑

INPUT TABLE

A1	A2	B1	B2
↓	1	1	1
1	↓	1	1
0	X	↑	1
X	0	↑	1
0	X	1	↑
X	0	1	↑

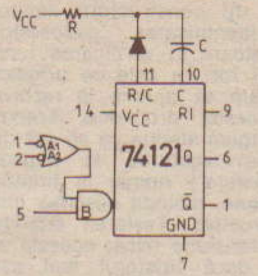




INPUT TABLE

A	B
↓	0
1	↑

$t_M = 0.31\,RC\,(1 + 1/R)$

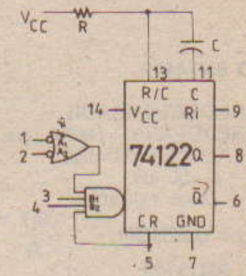


INPUT TABLE

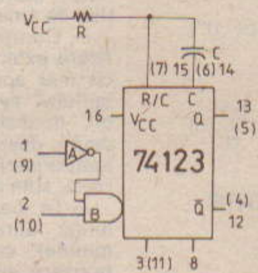
A_1	A_2	B
0	X	↑
X	0	↑
↓	X	1
X	↓	1

INPUT TABLE

A_1	A_2	B_1	B_2
0	X	↑	1
0	X	1	↑
X	0	↑	1
X	0	1	↑
1	↓	1	1
↓	↓	1	1
↓	1	1	1



Simbol	Semnificație
0	„0" logic
1	„1" logic
X	„0" sau „1" logic (oricare)
↑	declanșare pe front anterior
↓	declanșare pe front posterior



INPUT TABLE

A	B
0	↑
↓	1

Pentru mai multă flexibilitate în utilizare, unele monostabile pot fi redeclanșate (sînt „retriggerabile") sau readuse în starea inițială (sînt „resetabile"), chiar dacă procesul cvasistaționar este în plină desfășurare. Aceste facilități de exploatare sînt specificate pentru fiecare monostabil prezentat (în sensul că sînt sau nu disponibile).

SERIA TTL

FAMILIA 9600 (FAIRCHILD)

COD 9600

- REDECLANȘABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 5...50 kΩ

C = orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

COD 9601

- REDECLANȘABIL
- NERESETABIL
- VALORI PERMISE

R = 5...50 kΩ

C = orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

COD 9602

- DUAL
- REDECLANȘABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 5...50 kΩ

C = orice valoare

$$T_M = 0{,}31RC\left(1 + \frac{1}{R}\right)$$

SERIA TTL

FAMILIA 74/54 TEXAS INSTRUMENTS

I.P.R.S.

COD SN74121

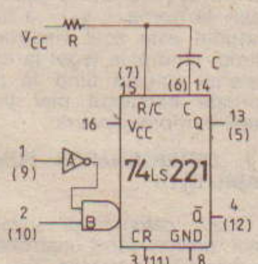
CDB4121 E

- NEREDECLANȘABIL
- NERESETABIL
- VALORI PERMISE

R = 1,4...40 kΩ

C = 0...1 000 μF

T_M = 0,693RC

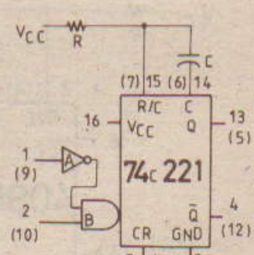


INPUT TABLE

A	B
0	↑
↓	1

INPUT TABLE

A	B
0	↑
↓	1



COD SN74122

- REDECLANŞABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 5...50 kΩ
C = orice valoare

$T_M = 0,32RC(1 + \frac{0,7}{R})$

COD SN74123

- DUAL
- REDECLANŞABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 5...50 kΩ
C = orice valoare

$T_M = 0,32RC(1 + \frac{0,7}{R})$

TEXAS INSTRUMENTS

SERIA LSTTL
FAMILIA 74LS

COD SN74LS221

- DUAL
- NEREDECLANŞABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 1,4...100 kΩ
C = 0.....1 000 μF
$T_M = 3,03RC$

NATIONAL SEMICONDUCTORS

SERIA CMOS
FAMILIA 74C
COD 74C221

- NEREDECLANŞABIL
- RESETABIL (activ pe „0")
- VALORI PERMISE

R = 10...350 kΩ
C = orice valoare
$T_M = RC$

COD MC14528; 4528; 4098B

- DUAL
- REDECLANŞABIL
- RESETABIL (activ pe „1")
- VALORI LIMITĂ

R = 5...1 000 kΩ
C = orice valoare
$T_M = 0,2RC \ln|V_{CC}/1V|$

În încheiere, unele precizări în ceea ce priveşte utilizarea circuitelor monostabile în construcţiile de amatori:

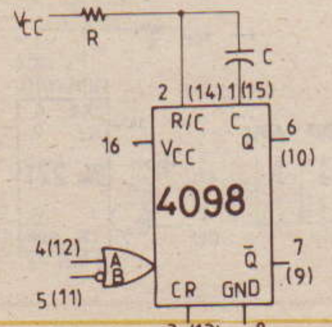
— Componentele de temporizare externe (RC) se vor monta cît mai aproape de capsula circuitului, evitîndu-se, pe cît posibil, traseele lungi. Aceste precauţii devin obligatorii în cazul temporizărilor de scurtă durată (zeci, sute de nanosecunde).

— În cazul temporizărilor de lungă durată (minute, zeci de minute), condensatorul de temporizare va fi de tip electrolitic (preferabil cu tantal), cu curenţi de pierderi cît mai mici. Se recomandă, în astfel de situaţii, plasarea unei diode de comutaţie (Ge sau Si) în serie cu terminalul comun R/C, cu catodul spre sursa de alimentare ($+V_{CC}$). Prezenţa diodei va afecta temporizarea în sensul creşterii acesteia.

— Ieşirile de semnal (Q şi $\bar{Q}$) nu se vor apropia de traseele de intrare (A_i şi B_i) pentru a preîntîmpina cuplajele parazite (monostabilul poate oscila).

— Traseele de alimentare ($+V_{CC}$; GND) se vor face cît mai late cu putinţă, reducîndu-se astfel rezistenţa parazită serie.

— Pinul $+V_{CC}$ se va decupla cu un condensator ceramic (C ≥ 100 nF), decuplare efectuată în imediata vecinătate a circuitului integrat.



A	B
0	1
1	1

Una dintre problemele des întîlnite de constructorii amatori este identificarea „picioarelor" la tiristoare şi verificarea funcţionării lor. În cele ce urmează încercăm să ajutăm la rezolvarea acestei probleme. Trebuie să atragem atenţia că se pot determina legăturile la capsulă („picioarele") numai la tiristoarele bune, metoda descrisă fiind nedistructivă. Testarea făcîndu-se la tensiune mică, aceasta nu arată dacă tiristorul mai este bun sau nu la o tensiune anod (A) — catod (C) mai mare aplicată.

1. DETERMINAREA „PICIOARELOR"

Pentru a determina legăturile la capsulă („picioarele") se procedează în felul următor: se iau o baterie şi un beculeţ de lanternă, se înseriază şi se încearcă astfel:

Determinarea anodului — se înseriază succesiv ansamblul bec de lanternă—baterie cu picioarele necunoscute ale tiristorului, două cîte două.

La un tiristor bun vom avea următoarele posibilităţi (fig. 1a): a) A—C — becul nu luminează (în nici un sens); b) A—P — becul nu luminează (în nici un sens); c) C—P — becul luminează puternic într-o polarizare (+ la poartă şi — la catod) şi luminează slab sau deloc în polaritate inversă.

Din cele de mai sus rezultă că:

— ANODUL (A) — este piciorușul care la înserierea cu oricare dintre celelalte două, indiferent de polaritatea bateriei, becul nu luminează. Anodul odată identificat, celelalte două borne sînt catodul (C) şi poarta (P).

— CATODUL şi POARTA — odată identificat anodul, identificarea catodului şi a porţii se face polarizînd picioarele care nu sînt A (deci sînt C sau P) succesiv la borna + şi − a bateriei. Catodul este acel electrod care atunci cînd este legat la minusul bateriei (plusul fiind la poartă) aprinde beculeţul mai puternic decît în montaj invers.

2. DETERMINAREA FUNCŢIONABILITĂŢII

Odată determinate „picioarele" unui tiristor, funcţionabilitatea lui se determină astfel (fig. 2):

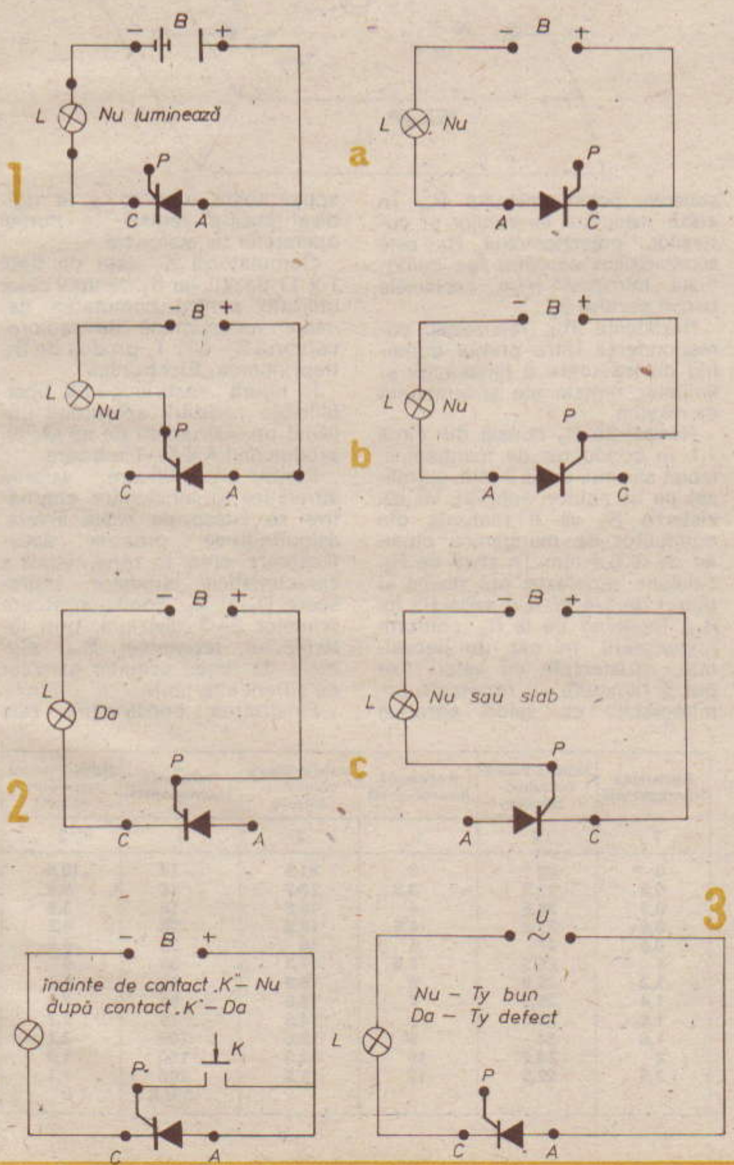
— se leagă sistemul beculeţ — tiristor ca în figura 2, cu minusul

ÎNCERCAREA TIRISTOARELOR

Dr. ing. IOSIF LINGVAY, YO5AVN

bateriei la C și plusul la A; poarta fiind în gol, becul nu trebuie să lumineze;

— se ating A și P (cu o șurubelniță sau cu un conductor) între ele pentru o fracțiune de secundă. Becul se aprinde și continuă să lumineze chiar după desfacerea contactului A—P, atîta vreme cît nu se întrerupe circuitul A—C. După întreruperea circuitului A—C becul se stinge și la refacerea circuitului A—C nu se aprinde decît după o reamorsare prin atingerea P—A, ca în cele de mai sus.



3. ÎNCERCAREA LA TENSIUNEA DE BLOCARE

Pentru determinările de mai sus utilizăm o baterie (4,5 V) și un bec de lanternă, care nu sînt distructive, adică nu pot duce la defectarea tiristorului. Determinarea nedistructivă a tensiunii de blocare a tiristoarelor nu se poate face în condiții de amator. Totuși, cu riscul distrugerii tiristorului, se poate determina dacă la o tensiune dată tiristorul blochează între A și C sau nu. Riscul apare atunci cînd tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată, respectiv tensiunea de blocare direct sau invers este mai mică decît cea aplicată.

Ținînd cont de cele de mai sus, deci și de riscul distrugerii tiristoarelor, verificarea unui tiristor dacă rezistă sau nu la tensiunea la care doriți să-l utilizați se face aplicînd o tensiune alternativă, înseriată cu un bec cu tensiunea de lucru identică cu cea aplicată, între A și C, tiristorului, poarta fiind lăsată în gol

A.T.

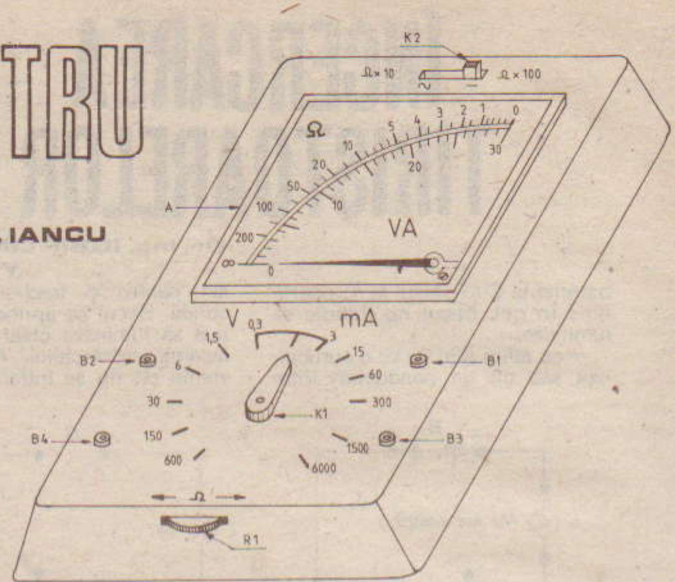
(fig. 3). La un exemplar ce rezistă la această tensiune, becul nu trebuie să lumineze. Dacă becul luminează (chiar foarte slab), tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată și, dacă nu s-a scurtcircuitat A—C, puteți repeta încercarea la o tensiune alternativă mai mică.

Becul pentru aceste încercări trebuie să aibă o putere cît mai mică, de exemplu, un bec de 15 W (de frigider) pentru 220 V și tensiunea de lucru mai mare sau egală cu tensiunea alternativă aplicată.

Puteți introduce în montajul dumneavoastră un tiristor astfel încercat și dacă acesta este bun, ansamblul trebuie să funcționeze corect.

MULTIMETRU

Ing. Z. IANCU



Utilizînd un instrument de măsură cu performanțe relativ reduse de tip magnetoelectric, a cărui deviație maximă corespunde curentului de circa 1 mA, prin cadrul mobil cu rezistența în jurul valorii de 100 Ω, aparatul permite printr-o manevrare comodă măsurarea curenților continui și alternativi corespunzători benzii de audiofrecvență pînă la 6 A, a tensiunilor continue și alternative pînă la 600 V și a rezistențelor electrice cu valori mai mici de 0,1 MΩ.

Sensibilitatea voltmetrului este de 333 Ω/V, constantă pentru toate domeniile de măsură în gama tensiunilor continue și alternative; căderea maximă de tensiune în circuitul ampermetrului este de 300 mV, indiferent de natura curentului măsurat, iar curentul maxim solicitat din cele două baterii înseriate de tip R6 care alimentează ohmmetrul nu depășește 40 mA, chiar în cazul utilizării unei baterii noi pentru măsurători de domeniul x 10 Ω. Proporțional gradului de uzură al elementului, modificarea rezistenței interne a acestuia poate fi compensată comod, acționînd potențiometrul R_1, capabil să mențină rezistența critică a instrumentului în jurul valorii de 750 Ω pentru domeniul de măsură x 100, respectiv 75 Ω pentru celălalt domeniu de măsură din dotarea ohmmetrului. Corespondența diviziunilor inscripționate pe cadran în raport cu scala liniară este indicată în tabel.

Deschiderea cadranului gradat va fi de 86 — 88°, iar abaterile indicațiilor mai mici de 5%. În acest montaj compensarea tensiunii debitate în sarcina nominală corespunzătoare domeniului de măsurare a rezistențelor, de elementul E, pînă la valoarea reziduală de aproximativ 2,2 V, se realizează mărind rezistența ansamblului indicator derivat șuntului universal compus din seria rezistențelor R_2 — R_8 peste valoarea rezultantă de 150 Ω. Aceasta este necesară pentru acoperirea domeniilor de măsură pentru curenți și tensiuni, prin înserierea potențiometrului R_1. În cazul măsurării tensiunilor și curenților, potențiometrul R_1 este scurtcircuitat de către fișa cordonului introdusă între contactele bornei pozitive B_2.

Rezistența R_{16} realizează corespondența între primul domeniu de măsurare a tensiunilor și limitelor reglate ale ansamblului de măsură.

Rezistența R_2 constă din circa 1,1 m conductor de manganină, izolat sau nu, cu ∅ 2 mm, spiralizat pe un șablon adecvat, iar rezistența R_3 va fi realizată din conductor de manganină emailat de ∅ 0,9 mm. În afară de R_4, celelalte rezistențe pot disipa și puteri de 1/4 W. Cu excepția lui R_{16}, începînd de la R_8, conform numerotării, în caz de necesitate, rezistențele cu valori fixe pot fi înlocuite cu rezistențe semireglabile cu valori apropiat acoperitoare, urmînd a le rigidiza poziția reglată în cursul operațiilor de etalonare.

Comutatorul K_1 este de tipul 1 x 11 poziții, iar K_2 de tipul celor utilizate pentru comutarea gamelor recepționate de radioreceptorul S - 631 T, produs de Întreprinderea „Electronica".

În figură este sugerată posibilitatea realizării aparatului utilizînd un instrument de tip M - 9, produs de I.A.E.M.-Timișoara.

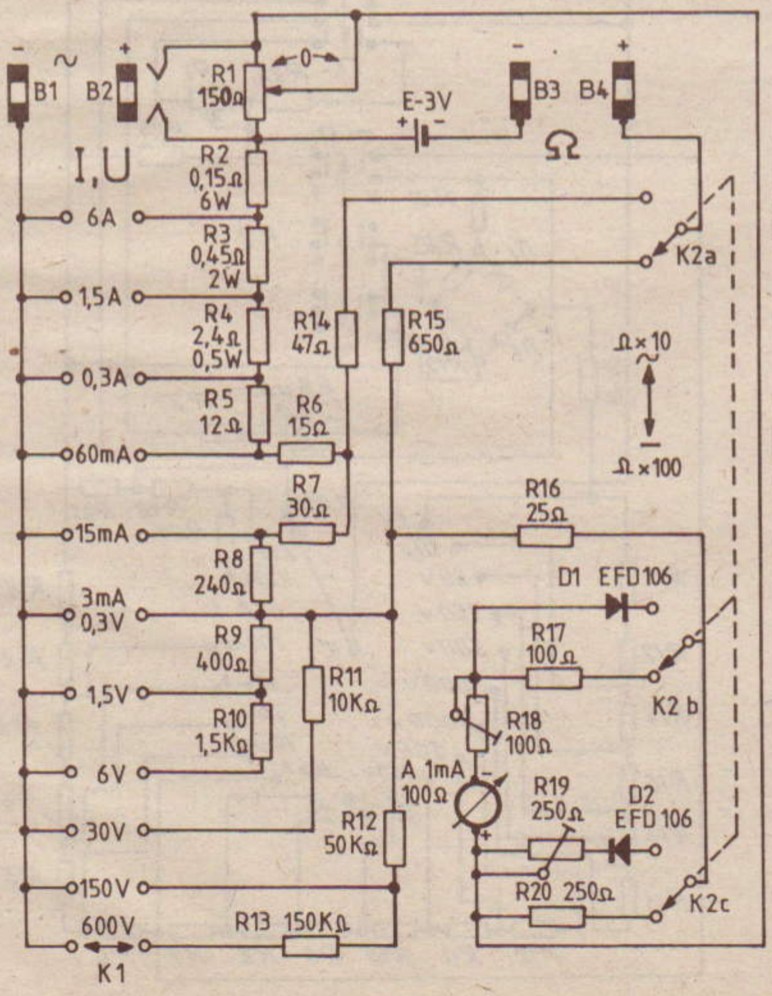
Pentru simplificare, valorile curenților și tensiunilor alternative se citesc pe scala liniară, asigurîndu-se precizia satisfăcătoare, chiar în zona inițială a caracteristicii diodelor redresoare D_1 și D_2, corespunzătoare primelor 2—3 diviziuni, prin intermediul rezistenței R_{19}, element de reglaj specific gamelor de curent alternativ.

Finalizarea construcției este

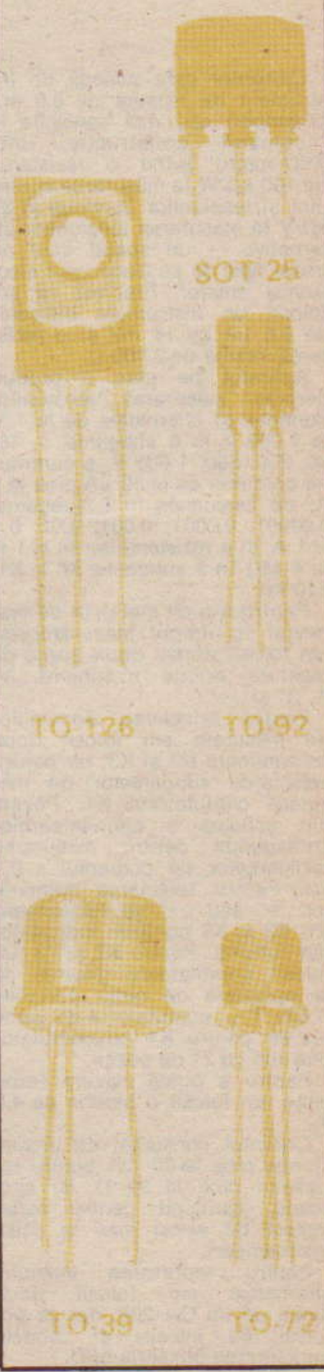
Rezistența inscripționată	Notația liniară corespunzătoare	Rezistența inscripționată	Notația liniară corespunzătoare	Rezistența inscripționată	Notația liniară corespunzătoare
1	2	1	2	1	2
0	30	3	21,5	14	10,5
0,2	29,2	3,5	20,5	16	9,6
0,4	28,5	4	19,6	18	8,9
0,6	27,8	4,5	18,8	20	8,2
0,8	27	5	18	25	6,9
1	26,5	5,5	17,2	30	6
1,2	25,8	6	16,6	40	4,7
1,4	25,2	7	15,5	50	3,9
1,6	24,6	8	14,5	75	2,7
1,8	24	9	13,6	100	2,1
2	23,7	10	12,9	150	1,5
2,5	22,5	12	11,5	200	1,1
				Infinit	0

urmată de operațiunile de etalonare. Comutatorul K_2 fiind poziționat pentru curent continuu, bornele B_1 și B_2 se introduc în seria compusă dintr-o sursă de curent continuu, un reostat adecvat și un ampermetru etalon, care va arăta curentul corespunzător poziției comutatorului K_1. Se reglează R_{18} pînă se obține indicația respectivă la limita maximă a cadranului, după care R_{18} se fixează în această poziție. Comutîndu-l pe K_1 și instrumentul etalon, se verifică indicațiile maxime pentru celelalte domenii de măsură pentru curent continuu, eventual apropiind valorile rezistențelor din componența șuntului universal de cele indicate pe schema electrică. Comutîndu-l pe K_1 în domeniul tensiunilor și folosind un voltmetru etalon se verifică dacă rezistențele R_9 — R_{13} asigură precizia domeniilor stabilite de pozițiile corespondente lui K_1. Folosind surse de curent sau tensiune alternativă și comutîndu-l pe K_2 în cealaltă poziție, se reglează R_{19} pentru corespondența indicației pe cel puțin unul din domeniile de măsură cu un instrument etalon adecvat, după care se rigidizează și R_{19}.

Cu elementul E montat în carcasa aparatului se mută coordonatele la bornele B_3 și B_4 și acționînd potențiometrul R_1, scurtcircuitînd coordonatele se obține indicația „0 Ω". R_{14}, respectiv R_{15} asigură precizia măsurătorilor ohmmetrului.



CAPSULE



AVO-METRU

IOAN FLIC

Cititorilor care pôsedă un instrument de măsură de 6,6 microamperi sau mai sensibile le recomand construcția unui AVO-metru avînd o rezistență de 100 kΩ/W la măsurarea curenților și tensiunilor continue și 37 kΩ/V la măsurarea tensiunilor alternative — un aparat care nu poate lipsi de pe masa unui electronist amator. Precizez că am folosit un instrument indicator de 6,6 μA cu 14 mV și o rezistență internă de 2 100 Ω.

Aparatul pe care îl propun permite măsurarea tensiunilor continue și alternative de la 1 V la 1 000 V în 6 subgame: 1, 10, 50, 250, 500, 1 000 V, a curentului continuu de la 10 μA pînă la 1 A, de asemenea în 6 subgame: 0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 și 1 A, și a rezistențelor de la 1 Ω la 1 MΩ în 3 subgame: X0,1; X1; X10 kΩ.

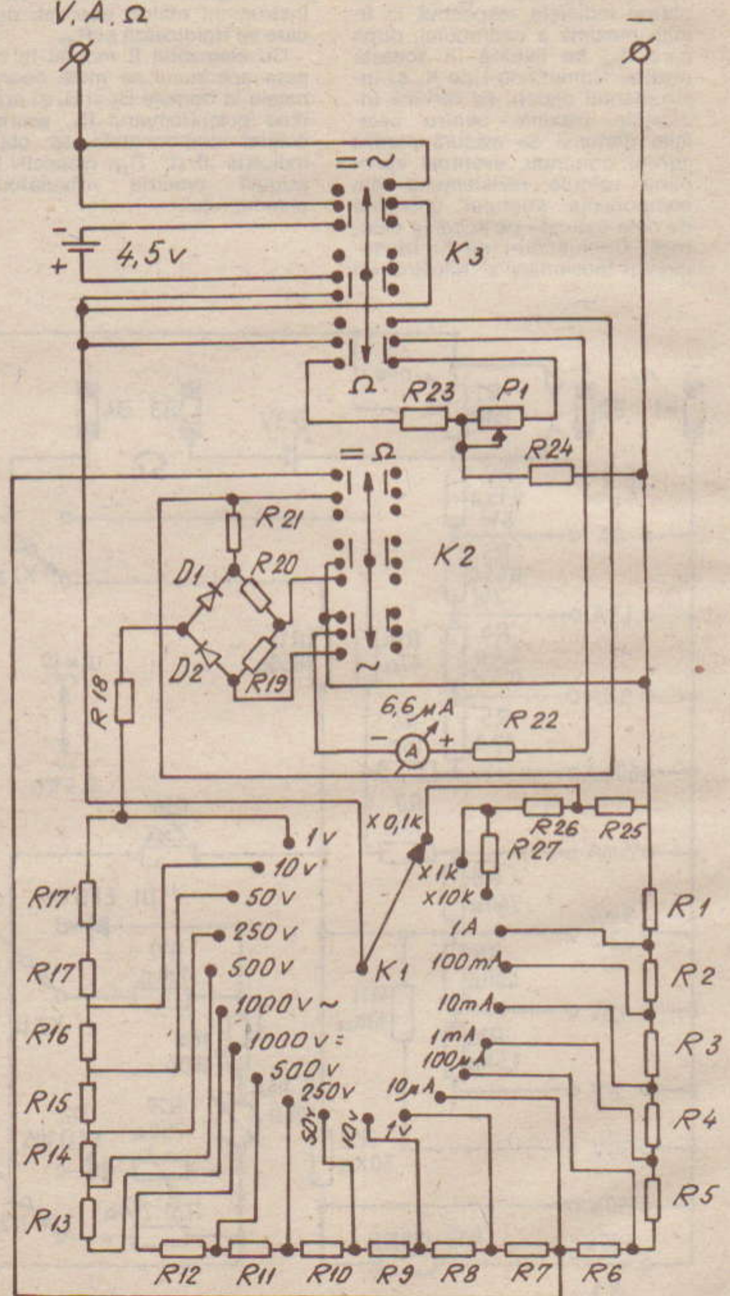
Pentru a fi cît mai ușor de manevrat în timpul măsurătorilor, am folosit numai două borne de legătură, notate în schemă „V, A, Ω" și „—".

Pentru selectarea domeniilor de măsurare am folosit două comutatoare K2 și K3, iar pentru selectarea subgamelor de măsurare comutatorul K1. Poziția din schemă a comutatoarelor corespunde pentru măsurarea rezistențelor pe domeniul x 0,1 kΩ. Pentru selectarea domeniilor „=" sau „~" se secționează K1, K2 și K3 conform indicațiilor din schemă. Pentru K2 și K3 am folosit comutatoare glisante de la aparatele de radio portabile S 631 T — comutatorul de game —, iar pentru K1 un comutator obișnuit cu 21 de poziții.

Pentru a putea măsura rezistențe am folosit o baterie de 4,5 V.

Curentul consumat de montaj ajunge pînă la 20 mA pentru rezistențe pînă la 50 Ω, iar apoi scade, ajungînd pentru rezistențele de valori mari la cîțiva microamperi.

Pentru redresarea tensiunii alternative am folosit două diode de tip GA 206, dar se pot folosi cu succes și diodele punctiforme din seria EFD.



Eventuala neconcordanță se poate corecta din R21. Precizia de măsurare va depinde de exactitatea valorii rezistenței fo-

losite, precum și a gradațiilor trasate pe scala viitorului aparat de măsură. Pentru domeniile de tensiune și curent scala se gradează comparînd indicațiile cu cele ale unui aparat deja etalonat, montat ca voltmetru în paralel cu aparatul nostru, iar ca ampermetru în serie.

Pentru partea de ohmmetru se procedează în felul următor: se scurtcircuitează bornele de legătură cu ajutorul potențiometrului P1 de 10 kΩ, liniar se reglează poziția acului indicator pe reperul „0". Apoi de la o rezistență decadică etalon se introduc în circuit diferite valori de rezistențe și se trasează pe scală reperele corespunzătoare valorilor măsurate. În lipsa unei rezistențe decadice etalon se vor folosi rezistențe fixe de diferite valori.

Înainte de începerea măsurătorii, pe oricare din cele trei subgame ale ohmmetrului se va face reglajul pe reperul „0" cu bornele scurtcircuitate.

Menționez că etalonarea pentru tensiuni și curenți am efectuat-o cu un aparat de măsură etalon de tip Siemens cu o precizie de 0,2%, iar pentru etalonarea ca ohmmetru am folosit rezistențe decadice etalon de tip EAW cu o precizie de 0,2%.

Menționez, de asemenea, că toate rezistențele folosite trebuie să aibă o toleranță de ± 0,5% pentru încadrarea în parametrii schemei.

Lista de materiale:

R1 = 0,055 Ω; R2 = 0,55 Ω; R3 = = 5,65 Ω; R4 = 57 Ω; R5 = 567 Ω; R6 = 5,7 kΩ; R7= 100 kΩ; R8 = 900 kΩ; R9 = 4 MΩ; R10 = = 20 MΩ; R11 = 25 MΩ; R12 = = 50 MΩ; R13 = 31 MΩ; R14 = 13,4 MΩ; R15 = 8,5 MΩ; R16 = 1,,69 MΩ; R17 = 186 kΩ; R18 = = 37 kΩ; R19 = R20 = 5,1 kΩ; R21 = 1,5 kΩ; R22 = 1 kΩ; R23 = 7 kΩ; R24 = 100 Ω; R25 = 58 Ω; R26 = 620 Ω; R27 = 40 kΩ; P1 = 10 kΩ liniar; D1, D2 = GA 206; A = 100 A; 14 mV; 2 100 Ω.

PROTECȚIA DIODELOR REDRESOARE

Ing. ȘERBAN NAICU

În prezent se construiesc diode redresoare care suportă tensiuni inverse mari (cu mult peste 2 000 V) și capabile să redreseze curenți cu valori ridicate (peste 300 A). Cu toate acestea, apar situații cînd constructorii amatori nu dispun de diode ale căror performanțe (în sens direct sau invers) să satisfacă unele aplicații. Se poate utiliza, în aceste condiții, proprietatea deosebită a diodelor redresoare, care permite montarea lor, în serie sau în paralel, în număr aproape nelimitat.

În această situație trebuie să cunoaștem măsurile de protecție a diodelor redresoare la montarea lor în serie, precum și un calcul simplu de dimensionare a unor elemente de circuit (rezistențe „condensatoare") necesare pentru protecția diodelor.

La conectarea în serie a diodelor redresoare, **în conducție directă,** tensiunile produse pe fiecare diodă sînt stabile și aproximativ egale. Comportarea în circuit a montajului nu este afectată de eventuala scurtcircuitare a unei diode, ci doar de o defectare care ar întrerupe continuitatea electrică.

În conducție inversă lanțul de diode în serie se poate defecta din cauza repartizării inegale a tensiunii inverse pe diodele ce alcătuiesc lanțul (în regim permanent), determinată de valorile diferite ale impedanțelor diodelor.

O altă cauză ar consta în repartiția neuniformă a tensiunilor inverse tranzitorii exterioare sau cauzate de comutație. Repartizarea inegală a acestor tensiuni este provocată și de diferențele valorilor capacităților dintre diode sau dintre diode și masă (dacă diodele sînt montate pe radiatoare). Considerăm totuși că, într-o aproximație destul de bună, aceste ultime aspecte nedorite pot fi omise din calcul.

În schimb, pentru egalizarea tensiunilor inverse, în regim permanent, există o metodă simplă de care ne vom ocupa în continuare.

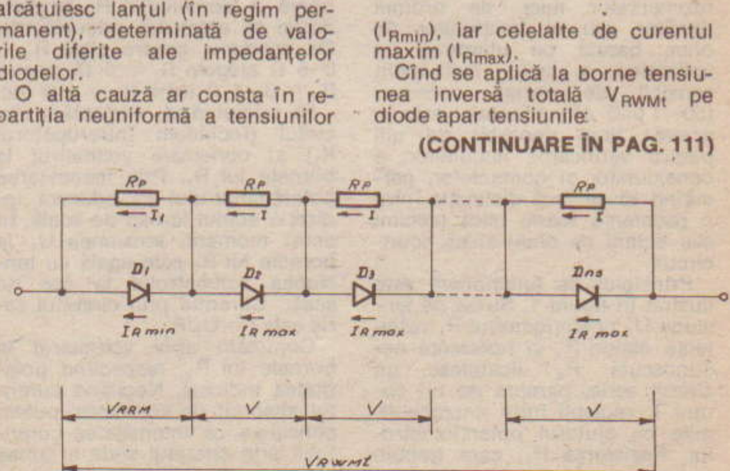
Metoda constă în conectarea în paralel pe fiecare diodă a unei rezistențe (R_p în figură).

Calculul valorii rezistenței R_p

Se consideră n_s diode de același tip conectate în serie. Pentru a acoperi și situațiile cele mai defavorabile, calculul se face pentru situația limită cînd o diodă (în cazul nostru D_1) este parcursă de curentul minim (I_{Rmin}), iar celelalte de curentul maxim (I_{Rmax}).

Cînd se aplică la borne tensiunea inversă totală V_{RWMt} pe diode apar tensiunile:

(CONTINUARE ÎN PAG. 111)



PROTECȚIE

ALEXANDRU MĂRCULESCU

Instrumentele sensibile de curent continuu — micro sau miliampermetre — se pot distruge ușor, prin arderea bobinei mobile, atunci cînd sînt străbătute de curenți excesivi. Una din metodele obișnuite de protecție constă în a plasa în paralel cu instrumentul o diodă semiconductoare în polarizare directă, ca în figura 1. Pentru ca metoda să fie operantă și în cazul accidental al conectării greșite (inversate) a instrumentului, se montează de regulă două diode în opoziție, ca în figura 2.

Problema care se pune însă este că **nu orice diodă poate proteja orice instrument în orice condiții.** Pornind de la faptul unanim acceptat că un instrument de măsură suportă, pentru un timp scurt, curenți de două — trei ori mai mari decît valoarea corespunzătoare indicației la cap de scală, I_i, vom considera un exemplu numeric în sprijinul afirmației de mai sus.

Fie un instrument cu $I_i = 50\ \mu A$ și cu rezistența internă $R_i = 500\ \Omega$. Conform legii lui Ohm, tensiunea la borne corespunzătoare indicației la cap de scală va fi $U_i = R_i \cdot I_i = 50 \cdot 10^{-6}\ A \cdot 500\ \Omega = 25\ mV$. Să aplicăm acum circuitul de protecție din figura 1, considerînd o diodă cu germaniu avînd pragul de deschidere $U_D \approx 0{,}25\ V$. Constatăm că, pentru orice indicație a acului în interiorul scalei, dioda va rămîne blocată, deci ea nu influențează practic citirile. Pentru ca dioda să înceapă să conducă, trebuie să-i aplicăm la borne o tensiune de cca 0,25 V, adică de 10 ori mai mare decît tensiunea instrumentului la cap de scală, U_i. În aceste condiții însă, instrumentul — aflat în paralel cu dioda — ar fi parcurs de un curent $I = 10 \cdot I_i = 500\ \mu A$, periculos pentru bobina sa mobilă chiar pentru un timp scurt. În concluzie, protecția nu deranjează funcționarea normală, în schimb intră prea „tîrziu" în acțiune, netiind astfel sigură (instrumentul se poate arde înainte ca dioda să se deschidă).

Dacă am fi considerat o diodă cu siliciu ($U_D \approx 0{,}6\ V$), lucrurile ar fi stat și mai rău din punctul de vedere al protecției; siliciul prezintă însă avantajul unor rezistențe inverse mult mai mari, motiv pentru care el este preferat în circuitele de protecție de forma celui din figura 2.

Pentru ca metoda de protecție descrisă să fie totuși aplicabilă în practică, se impune un mic artificiu, care constă în a limita la valori nepericuloase curentul prin instrument pentru tensiunea pragului de deschidere a diodei. O astfel de soluție este indicată în figura 3, unde limitarea se face cu o rezistență, R. Aceasta se calculează astfel ca, pentru un curent de două-trei ori mai mare ca I_i, căderea de tensiune pe grupul serie $R_i + R$ să fie aproximativ egală cu pragul de deschidere a diodelor.

Exemplu. Considerăm același instrument cu $I_i = 50\ \mu A$, $R_i = 500\ \Omega$ și presupunem că am sortat două diode identice cu germaniu, avînd pragul de deschidere $U_D = 0{,}25\ V$. Admițînd curentul maxim prin instrument I =

REZISTENȚE MICI

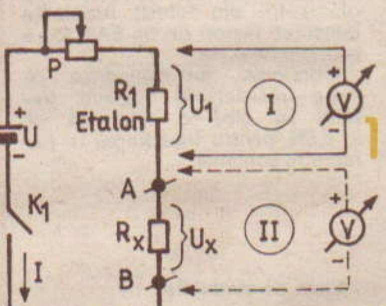
MARK ANDRES

Propunem în cele ce urmează o metodă simplă de măsurare a rezistențelor mici, de ordinul ohmilor sau al fracțiunilor de ohm, bazată pe utilizarea ca voltmetru a unui instrument sensibil de curent continuu (50—1 000 μA). Montajul este în același timp deosebit de util pentru verificarea circuitelor, a conexiunilor și contactelor, permițînd să se facă distincția între o rezistență foarte mică (zecimi sau sutimi de ohm) și un scurtcircuit.

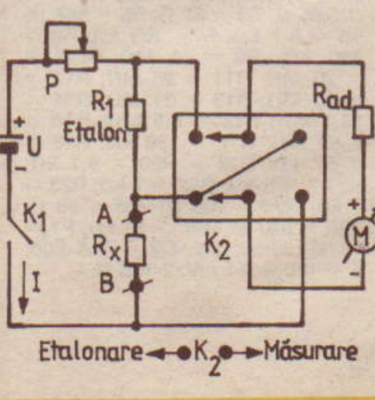
Principiul de funcționare este ilustrat în figura 1. Sursa de tensiune U, potențiometrul P, rezistența etalon R_1 și rezistența necunoscută R_x alcătuiesc un circuit serie, parcurs de un curent I, reglabil între anumite limite cu ajutorul potențiometrului. Rezistența R_1, care trebuie să fie de precizie (± 1% pînă la ± 5%), se ia egală cu limita superioară a domeniului R_x în care dorim să efectuăm măsurătorile. De exemplu, pentru plaja $R_x = 0–5\ \Omega$ alegem $R_1 = 5\ \Omega$, pentru $R_x = 0–1\ \Omega$ luăm $R_1 = 1\ \Omega$ etc.

În primul rînd, alimentăm circuitul (închidem întrerupătorul K_1) și conectăm voltmetrul la bornele lui R_1. Prin manevrarea potențiometrului P, aducem indicația acului la cap de scală. În acest moment, tensiunea U_1 la bornele lui R_1 este egală cu tensiunea voltmetrului la cap de scală. Curentul prin circuitul serie este $I = U_1/R_1$.

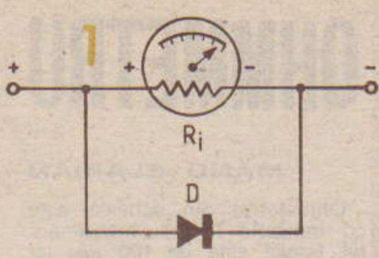
Comutăm apoi voltmetrul la bornele lui R_x, respectînd polaritatea indicată. Neglijînd curentul absorbit de voltmetru, putem considera că intensitatea curentului prin circuitul serie a rămas

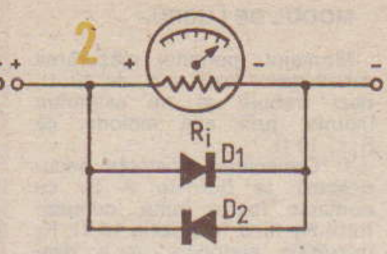


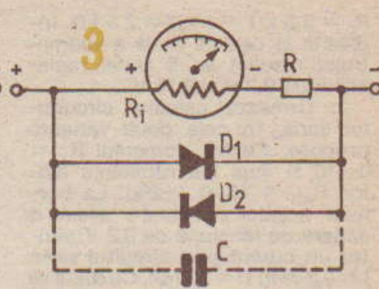
1



2







$2{,}5 \cdot I_i = 125\ \mu A$, deducem, conform legii lui Ohm, $R_i + R = U_D/I = 0{,}25\ V/125\ \mu A = 2\ k\Omega$, de unde obținem $R = 2\ k\Omega - 500\ \Omega = 1{,}5\ k\Omega$.

Menționăm că prin acest artificiu instrumentul nu-și modifică sensibilitatea (curentul la cap de scală), ci doar rezistența internă aparentă, egală acum cu $R_i + R$. În cazul transformării ulterioare a instrumentului astfel protejat în voltmetru sau ampermetru c.c., la calculul rezistențelor adiționale (pentru tensiuni mici), respectiv al șunturilor, se va ține cont de noua valoare $R_i + R$.

De obicei, în practică se preferă diodele mici cu siliciu (OA200, 1N914, 1N4148, BA243 etc.), care au rezistențe inverse foarte mari. Ele se sortează pentru valori de prag U_D cît mai egale și preferabil cît mai mici. Diodele redresoare (1N4001 — 1N4007, F307 etc.) sînt mai rezistente și nu riscăm arderea lor prin întrerupere — care ar anula protecția —, în schimb, ele au rezistențe inverse mai mici și pot afecta astfel sensibilitatea instrumentului (dioda montată invers se comportă ca un șunt pe instrument). Practic se poate folosi orice tip de diode, cu condiția de a verifica în prealabil dacă ele nu afectează citirile (se „alimentează" instrumentul pentru a indica exact capul de scală, apoi se conectează diodele în opoziție pe instrument și se urmărește acul; dacă acesta nu se deplasează perceptibil, diodele „merg"; dacă da, se alege o altă pereche de diode).

În încheiere, o observație importantă: atunci cînd instrumentul protejat măsoară tensiuni continue peste care se suprapun componente alternative mari, diodele de protecție se pot deschide parțial (la vîrfurile semnalului c.a.), reprezentînd un șunt dinamic pe instrument. Apare astfel o reducere „inexplicabilă" a sensibilității, pentru că, de obicei, uităm de diode sau/și ignorăm prezența componentelor alternative. Dacă aceste semnale parazitare sînt de înaltă frecvență, putem înlătura ușor neajunsul conectînd în paralel cu diodele un condensator de 0,5—2 nF (reprezentat punctat în figura 3). Pentru paraziți de joasă frecvență, valoarea condensatorului ar trebui să fie mai mare, conducînd la o inerție supărătoare în deplasarea acului.

aceeași, I. Acest curent produce pe R_x o cădere de tensiune $U_x = I \cdot R_x = U_1 R_x / R_1$.

Rezultă că indicația voltmetrului va fi proporțională cu valorile R_x, citirea la cap de scală ($U_x = U_1$) corespunzînd la $R_x = R_1$.

În figura 2 se dă o soluție simplă de „mutare" a voltmetrului de la bornele lui R_1 (etalonare) la bornele lui R_x (măsurare), cu respectarea polarității, folosindu-se un comutator dublu, K_2. Voltmetrul este obținut dintr-un microampermetru, M (cu 50—1 000 μA la cap de scală), prin adăugarea unei rezistențe adiționale, R_{ad}.

Pentru tensiuni de alimentare uzuale ($U = 1{,}5 \div 6\ V$), montajul din figura 2 ar presupune utilizarea unui potențiometru P bobinat, de valoare mică și cu conductor gros, pentru a suporta curenți de ordinul sutelor de miliamperi. Cum astfel de potențiometre se găsesc mai greu, am adoptat o altă soluție practică, și anume am realizat un circuit serie cu rezistoare fixe, urmînd ca aducerea acului la cap de scală pentru etalonare să se facă ajustînd rezistența adițională a voltmetrului.

Montajul din figura 2 mai are un neajuns care poate prezenta un pericol grav pentru instrumentul indicator: atunci cînd K_2 se află în poziția „măsurare", dacă se întrerupe accidental contactul lui R_x la bornele A-B, întreaga tensiune U apare la bornele voltmetrului. Dacă acesta are, de exemplu, 0,2 V la cap de scală, iar U = 6 V, bobina mobilă se poate arde practic instantaneu.

Schema propusă spre realizare (fig. 3) ține cont de observațiile precedente. În primul rînd, potențiometrul de etalonare a fost plasat în serie cu instrumentul, ajustînd fin indicația la cap de scală a voltmetrului. În al doilea rînd, instrumentul a fost protejat prin diodele D_1—D_2, iar deplasarea acului a fost amortizată prin condensatorul C (care are și rolul de a filtra eventualii paraziți de înaltă frecvență captați de montaj). În fine, schema a fost prevăzută cu două domenii de măsurare, 0—1 Ω și 0—10 Ω, selectabile cu ajutorul comutatorului suplimentar, K_3.

EXEMPLU DE CALCUL

Posedăm un instrument M cu $I_i = 50\ \mu A$ la cap de scală, cu rezistența internă $R_i = 500\ \Omega$ și cu scala divizată liniar 0—50 sau 0—100. Ne propunem să realizăm două domenii de măsurare pentru R_x, anume 0—1 Ω și 0—10 Ω, folosind ca sursă de alimentare o baterie de 4,5 V.

1. Stabilim tensiunea la cap de scală a voltmetrului, de exemplu $U_v = 0{,}2\ V$ (sub pragul de deschidere a diodelor), și calculăm rezistența adițională necesară: $R_{ad} = U_v/I_i - R_i = 0{,}2\ V/50 \cdot 10^{-6}\ A - 500\ \Omega = 4\,000\ \Omega - 500\ \Omega = 3\,500\ \Omega$.

Din această valoare totală, o parte de circa o treime o vom „repartiza" potențiometrului (1—1,5 kΩ), iar restul se va materializa în rezistența R_3. De exemplu, să presupunem că avem un potențiometru liniar de 1 kΩ (P = 1 kΩ); vom lua în acest caz

R_3 = 3,5 kΩ − 1 kΩ = 2,5 kΩ. Indicația la cap de scală a voltmetrului rezultat va fi astfel reglabilă între 0,2 V și 0,15 V.

2. Urmează calculul circuitului serie, în cele două variante propuse. Pentru domeniul R_x = 0—10 Ω vom lua rezistența etalon R_{et1} = 10 Ω (±2%). La bornele acestei rezistențe avem o cădere de tensiune de 0,2 V pentru un curent prin circuitul serie I = 0,2 V/10 Ω = 20 mA. Circuitul se compune din baterie (U = 4,5 V), R_1, R_{et1} = 10 Ω și R_x. Considerînd bornele A—B scurtcircuitate (R_x = 0) și neglijînd rezistența internă a bateriei (sub 2 Ω), obținem:

$R_1 + R_{et1}$ = 4,5 V/20 mA = 225 Ω, de unde R_1 = 225 Ω − 10 Ω = 215 Ω. Putem lua aproximativ R_1 = 220 Ω.

Este ușor de verificat că aceste valori permit reglarea capului de scală al voltmetrului pe „etalonare", cu R_x = 10 Ω în serie, pînă cînd tensiunea bateriei scade la cca 3,6 V (în sarcină).

Pentru domeniul R_x = 0—1 Ω, rezistența etalon se ia R_{et2} = 1 Ω (±2%). De data aceasta, o cădere de tensiune de 0,2 V pe rezistența etalon presupune un curent mare prin circuit serie, I = 0,2 V/1 Ω = 0,2 A, de unde rezultă o rezistență totală în circuit egală cu 4,5 V/0,2 A = 22,5 Ω. Considerînd și aici R_x = 0 și neglijînd rezistența internă a bateriei, deducem $R_2 + R_{et2}$ = 22,5 Ω, adică R_2 = 21,5 Ω. Este bine totuși să ținem cont de rezistența internă a bateriei, de obicei între 1 Ω și 2 Ω pentru o baterie de tip 3R12 nu prea veche, astfel că putem lua aproximativ R_2 = 20 Ω.

MODUL DE LUCRU

Montajul permite măsurarea rezistențelor mai mici de 10 Ω, deci trebuie să ne asigurăm înainte, prin alte metode, că $R_x \leq 10$ Ω.

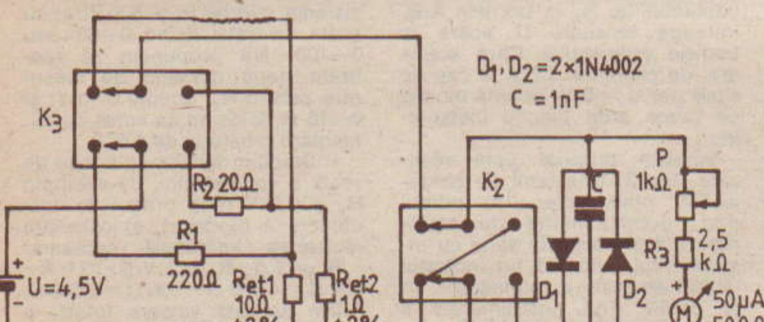
1. Conectăm rezistența necunoscută la bornele A—B, cu contacte foarte bune, comutatorul K_3 fiind în poziția 10 Ω, K_2 în poziția „etalonare", iar K_1 deschis.

2. Închidem întrerupătorul de alimentare, K_1 și reglăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice exact capul de scală.

3. Trecem comutatorul K_2 în poziția „măsurare" și citim pe instrument indicația acului. Știind că scala întreagă (de exemplu, 100 de diviziuni) corespunde la 10 Ω, deducem direct valoarea rezistenței R_x.

4. Dacă rezistența R_x este sub 1 Ω, trecem comutatorul K_3 în poziția 1 Ω, după care reluăm etalonarea (cu K_2 în poziția „etalonare", aducem acul la cap de scală din P) și măsurarea (K_2 în poziția „măsurare").

5. Pentru valori R_x sub 1 Ω, este bine să ținem cont de rezistența nenulă a cordoanelor de conexiune și a contactelor la bornele A—B. În acest scop, după efectuarea măsurătorii lăsăm pe K_2 în poziția „măsurare" și scurtcircuităm bornele A—B. Citirea foarte mică, de ordinul cîtorva sutimi de ohm, o vom scădea din valoarea măsurată a lui R_x. Experimentînd montajul cu cordoane lițate terminate cu „crocodili" în locul bornelor A—B, am obținut o rezistență reziduală de 0,02—0,03 Ω.



3

OHMMETRU

MANU ELARIAN

Ohmmetrul din schemă este cu indicație liniară. Instrumentul folosit este de 100 μA, iar scala este împărțită în 100 de diviziuni. Se poate folosi instrumentul de la aparatul de măsură TL4M sau altele similare, care au scala împărțită în 10 diviziuni, cap de scală 10 pe tensiuni.

Sînt 7 game de măsurare, și anume: 1 = 0—10 Ω, 2 = 0—100 Ω, 3 = 0—1 kΩ, 4 = 0—10 kΩ, 5 = 0—100 kΩ, 6 = 0—1 MΩ, 7 = 0—10 MΩ.

Se folosește un comutator rotativ cu 2x7 poziții.

Deoarece instrumentul are 100 de diviziuni, se poate citi cu precizie orice valoare, spre exemplu, rezistențe sub 1 Ω (0,3 Ω, 0,7 Ω) sau mai mari (997 kΩ).

Pentru alimentare se folosesc 4 baterii mici împreună cu caseta de la aparatul „Zefir" și un comutator dublu K_1 și K_2, care întrerupe curentul.

Reglajul de zero se face din potențiometrul de 5 kΩ liniar; se poate folosi și potențiometrul de 2 kΩ liniar.

Pentru reglajul de zero bornele de intrare de la Rx se pun în scurtcircuit.

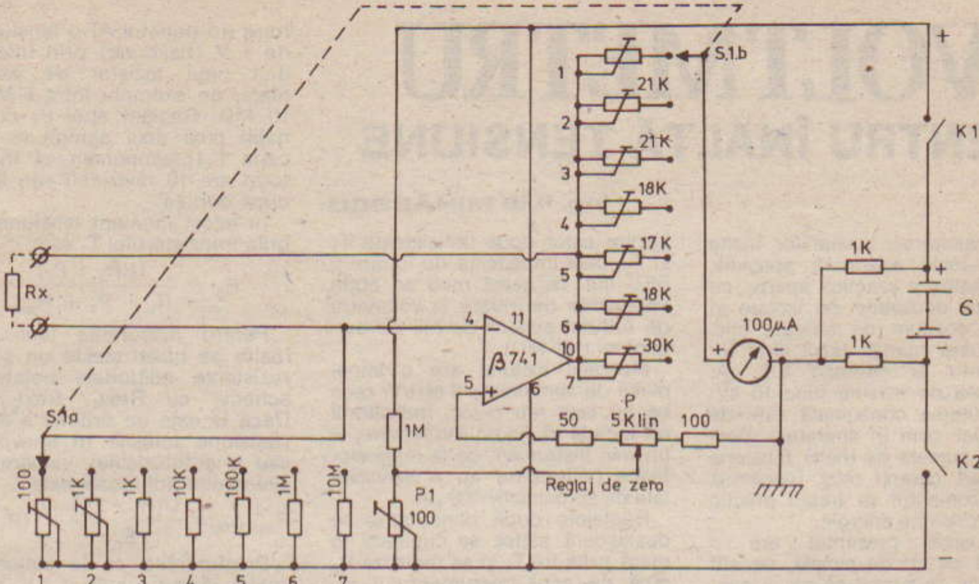
De la circuitul integrat se folosește pentru măsurare intrarea inversoare (4) și ieșirea (10).

Cele două rezistențe de 50 Ω și 100 Ω de la potențiometrul de

Atunci cînd dorim să desensibilizăm un instrument de curent continuu de la indicația la cap de scală I_i la o nouă valoare I ($I > I_i$), nu avem decît să conectăm în paralel o rezistență șunt R_S cu valoarea $R_S = R_i/(n-1)$, unde R_i este rezistența internă a instrumentului inițial, iar $n = I/I_i$ = raportul de desensibilizare (fig. 1).

Calculul este simplu, dar adeseori întîmpinăm dificultăți în realizarea practică din cauza valorilor R_S foarte mici, în cazul unor rapoarte de desensibilizare prea mari.

Exemplu. Pentru I_i = 50 μA (S = 20 kΩ/V), R_i = 500 Ω și I = 1 A, deci n = 1 A/50 · 10^{-6} A =



5 kΩ pot lipsi sau se pot pune altele de alte valori, chiar mai mici, 22 Ω sau 47 Ω, valorile nefiind critice.

Potenţiometrele de la S1b pot fi de 25 kΩ şi 50 kΩ sau 47 kΩ, pentru poziţia 7. La S1a, pentru poziţia 1 şi 2 se vor folosi potenţiometre semireglabile de 100 Ω şi 1 kΩ.

La poziţia 1 de la S1b, potenţiometrul poate lipsi, în locul lui făcîndu-se un strap. Toate potenţiometrele semireglabile de la S1b se pot înlocui cu rezistenţe fixe, după ce s-a găsit valoarea lor exactă de înlocuire.

Etalonarea aparatului se face în felul următor: la bornele de măsurare se conectează o rezistenţă de 10 Ω cu toleranţă cît mai mică (1%). Se reglează din P_1 maximum pe scală. Se îndepărtează rezistenţa de 10 Ω, se face scurt din nou şi se reglează zero al instrumentului din P. Se pune rezistenţa de 10 Ω la loc şi se reglează din S1b – 1 valoarea lui, astfel ca pe scala instrumentului să fie 10, exact valoarea rezistenţei.

Pe celelalte poziţii etalonarea se face tot cu rezistenţe etalon şi reglajul pentru cap de scală se face din potenţiometrele lui S1b.

Citirea instrumentului se face de la stînga spre dreapta, ca la voltmetre.

Acelaşi instrument se poate folosi şi la alte aparate, la voltmetru şi ampermetru electronic.

Consumul ohmmetrului este foarte mic, iar în timpul măsurării tensiunile între masă şi bornele de + şi – se modifică, masă +4 V, iar masă –2 V.

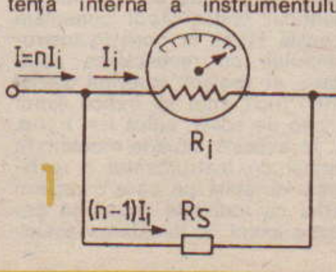
AMPERMETRU

A. MĂRCULESCU

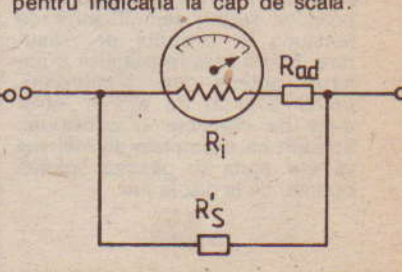
20 000, obţinem R_S = 500 Ω/19 999 ≈ 0,025 Ω.

Chiar dacă reuşim să realizăm destul de precis acest şunt, rezistenţa sa foarte mică va fi comparabilă cu cea a cordoanelor de legătură, a bornelor sau a contactelor comutatorului, fapt care va constitui o potenţială sursă de erori grosolane de măsurare.

Pentru a înlătura acest neajuns, putem proceda ca în figura 2, mărind artificial rezistenţa internă a instrumentului prin adăugarea în serie cu el a unei rezistenţe adiţionale, R_{ad}. Cu alte cuvinte, transformăm întîi instrumentul într-un voltmetru cu o anumită tensiune U la cap de scală (0,1 V, 0,2 V, 1 V etc.) şi pe urmă calculăm pe R'_S ţinînd cont de curentul I dorit pentru indicaţia la cap de scală.



1



2

VOLTMETRU
PENTRU ÎNALTĂ TENSIUNE

Ing. ILIE MIHĂESCU

În măsurarea tensiunilor înalte se foloseşte aparatură specială, cu o realizare practică aparte, cu precauţii deosebite de izolare şi cu un consum de energie mic.

Să luăm numai cazul cînd instrumentul ar necesita 100 μA, tensiunea de măsură fiind 10 kV; deci puterea consumată este de 1 W. Dar cum în aparatura electronică sursele de înaltă tensiune debitează curenţi mici, înseamnă că instrumentul va trebui practic să nu consume energie.

Voltmetrul prezentat are o schemă pe cît de simplă, pe atît de aparte, în sensul că are o reacţie totală la care intoleranţa de intrare este egală cu produsul cîştigurilor celor două tranzistoare T_1 şi T_2, plus impedanţa de intrare a FET-ului. În acest mod se obţin impedanţe de intrare la voltmetru de ordinul sutelor de mii de megaohmi (10^5 MΩ).

Montajul alăturat are o impedanţă de aproximativ 8 MΩ/V, ceea ce nu este rău deloc. Indicatorul nu trebuie să fie un AVO-metru, ci un mic instrument de la magnetofoane (VU-metru) cu o sensibilitate de aproximativ 400 μA.

Reglajele după construcţie se desfăşoară astfel: se cuplează la masă grila lui T_1 şi se reglează P_2 pînă ce acul instrumentului indică zero. Se decuplează apoi grila de la masă şi se aplică la intrare (în punctul A) o tensiune U de 1 V (calibrată) prin intermediul unui rezistor de valoare mare, de exemplu între 5 MΩ şi 10 MΩ. Reglăm apoi P_1 convenabil pînă acul ajunge la indicaţia 1 (presupunem că indicatorul are 10 diviziuni) sau la 10, după dorinţă.

În acest moment tensiunea pe grila tranzistorului T_1 este:

$$E_g = \frac{U(R_1 + P_1)}{R_1 + P_1 + R_{ext}}$$

Pentru măsurarea tensiunilor înalte se construieşte un şir de rezistenţe adiţionale notate pe schemă cu $Rext_1$, $Rext_2$ etc. Dacă U este de ordinul a 30 kV (tensiune folosită în televizoare sau la autoturisme), valoarea rezistoarelor adiţionale este:

$$R_{ext\ total} = \frac{U(R_1 + P_1)}{E_g} - (R_1 + P_1)$$

Presupunînd ca la etalonarea scalei, cînd s-a aplicat 1 V, rezistenţa serie R_{ext} era de 5 MΩ, atunci $E_g = 0{,}39$ V, înseamnă că

Exemplu. Să considerăm acelaşi instrument, cu $I_i = 50$ μA (S = 20 kΩ/V), $R_i = 500$ Ω şi acelaşi raport de desensibilizare, n = 20 000 (adică $I = n \cdot I_i = 1$ A). Putem alege pe R_{ad} astfel ca grupul M — R_{ad} să constituie un voltmetru cu 0,1 V la cap de scală, deci U = 0,1 V:

$R_{ad} = U \cdot S - R_i = 0{,}1$ V. (20 kΩ/V) − 500 Ω = 1,5 kΩ.

Rezistenţa internă a voltmetrului obţinut este $R_i' = R_i + R_{ad} = 500\ \Omega + 1{,}5\ k\Omega = 2k\Omega$, valoare pe care o vom lua în considerare pentru calculul noului şunt:

$$R_S' = R_i'/(n-1) = 2\ 000\ \Omega/19\ 999 \approx 0{,}1\ \Omega.$$

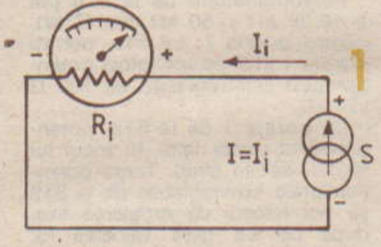
Desigur, un ampermetru de curent mare trebuie să aibă rezistenţa internă (dată practic de şunt) cît mai mică, pentru a nu produce căderi semnificative de tensiune în circuitul de măsurare. Există însă în practică o soluţie optimă de compromis, ţinînd cont şi de erorile introduse de contacte şi conexiuni. Sperăm că exemplele de mai sus vă vor ajuta în găsirea soluţiei optime, de la caz la caz.

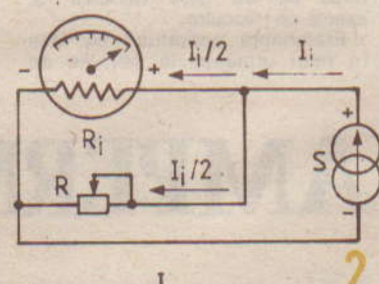
UTIL

Rezistenţa internă a instrumentelor indicatoare sensibile (microampermetre, miliampermetre) poate fi determinată prin numeroase metode, fiind însă practic exclus procedeul de măsurare directă cu ajutorul ohmmetrului, care pune în pericol bobina mobilă a aparatului măsurat.

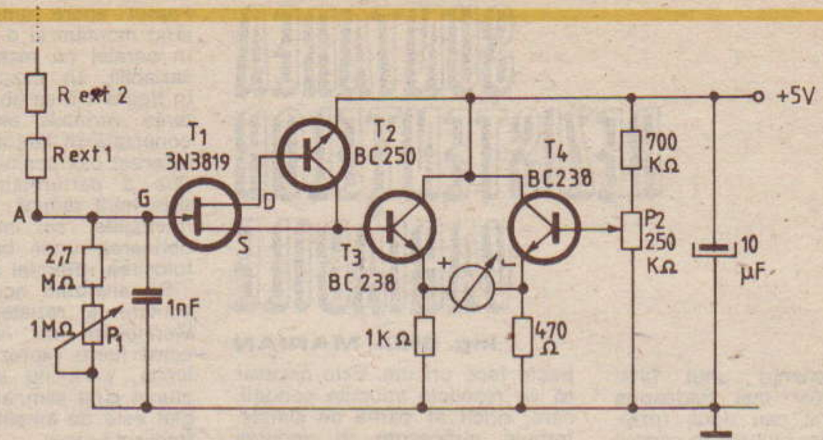
Descriem în continuare o metodă simplă, bazată pe utilizarea unei surse de curent constant, al cărei principiu este sugerat în figurile 1 şi 2.

În primul rînd „construim" o sursă S de curent constant, cu valoarea I reglabilă fin în jurul curentului I_i corespunzător deviaţiei la cap de scală a instrumentului testat. Apoi conectăm această sursă la bornele instrumentului, cu respectarea polarităţii, şi reglăm curentul sursei astfel încît acul să indice exact la cap de scală, adică $I = I_i$ (fig. 1). În această situaţie montăm în paralel cu instrumentul o rezistenţă variabilă pe care o reglăm astfel ca indicaţia acului să coboare exact la jumătatea scalei.









pentru 30 kV (ca la grilă să avem tot 0,39 V) rezistența exterioară este:

$$R_{ext} = \frac{U}{E_g}(R_1 + P_1) - (R_1 + P_1) =$$

$$= \frac{30 \cdot 10^3 \cdot 3{,}2 \cdot 10^6}{0{,}39} - 3{,}2 \cdot 10^6 =$$

$$= 242\ 10^9\ \Omega = 246\ 000\ M\Omega.$$

Dar consumul de curent este de 0,124 μA, ceea ce practic înseamnă că voltmetrul nostru nu influențează sursa de energie. Mergînd pe calea compromisului între consum și rezistența adițională, se poate construi un voltmetru (acceptabil pentru laboratoare), unde impedanța de intrare la 30 kV este de cîteva mii de megaohmi, iar curentul ajunge la 1 — 1,2 μA.

Curentul prin instrument este acum $I_i/2$, dar și curentul prin reistența „șunt" R este tot $I_i/2$ (conform legii lui Kirchoff), deoarece sursa S nu își modifică perceptibil curentul debitat. Prin urmare, **rezistența internă a instrumentului R_i este egală cu rezistența R conectată în paralel, care asigură scăderea indicației de la I_i la $I_i/2$.**

Dezlipită din montaj, rezistența R poate fi măsurată precis cu mijloacele pe care le avem la îndemînă (punte, ohmmetru etc.). Eventual se pot folosi direct, prin tatonare, rezistențe de precizie (± 1%).

Sursa de curent constant utilizată (de orice tip) trebuie să aibă rezistența internă cu mult mai mare decît cea a instrumentului măsurat (de cel puțin 100 de ori mai mare). Un exemplu simplu este dat în figura 3, calculat pentru un instrument cu $I_i = 50\ \mu$A. Mai precis, rezistențele R_1 și P au fost alese pentru a se obține o plajă de variație a curentului I între 24,3 μA și 75 μA. Pentru valoarea de reglaj I = 50 μA, sursa are o rezistență internă de 360 kΩ, suficient de mare în comparație cu valorile R_i uzuale (sute de ohmi-kiloohmi).

(URMARE DIN PAG. 105)

a) pe dioda D_1 apare o cădere de tensiune egală cu tensiunea limită V_{RRM}.

$V_{RRM} = R_p \cdot I_1$

De unde rezultă:

$$I_1 = \frac{V_{RRM}}{R_p} \quad (1)$$

Dacă în catalog se specifică valorile limită de tensiune $V_{RWM} < V_{RRM}$, se va lucra cu această valoare.

b) Pe celelalte diode apar tensiunile:

$$V = \frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{n_s - 1} = R_p \cdot I$$

De unde rezultă:

$$I = \frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{(n_s - 1)R_p} \quad (2)$$

Curenții inverși prin diode sînt: I_{Rmin} prin D_1 și I_{Rmax} prin celelalte.

Facem notația: $\Delta I_R = I_{Rmax} - I_{Rmin}$ (3)

Conform legii lui Kirchoff, putem scrie:

$I_1 + I_{Rmin} = I + I_{Rmax}$.

Rezultă: $I_{Rmax} - I_{Rmin} = I_1 - I$.

Înlocuind în relația (3), obținem:

$\Delta I_R = I_1 - I$ sau $I = I_1 - \Delta I_R$ (4)

Înlocuim în relația (4) valorile (1) și (2) ale curenților I_1 și I.

$$\frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{(n_s - 1) \cdot R_p} = \frac{V_{RRM}}{R_p} - \Delta I_R$$

Rezolvînd rezultă:

$$R_p = \frac{n_s V_{RRM} - V_{RWMt}}{\Delta I_R (n_s - 1)}$$

Valoarea lui R_p rezultată din calcul este la limită. Pentru a egaliza cît mai mult ca valoare tensiunile inverse care cad pe diode, se va respecta relația:

$$R_p \leq \frac{n_s V_{RRM} - V_{RWMt}}{\Delta I_R (n_s - 1)}$$

Dacă în catalog este specificată doar valoarea $I_{Rmax} = I_{RM}$, se aproximează $I_{Rmin} = 0$, în relația de calcul folosind $\Delta I_R = I_{RM}$.

Cînd proiectarea este foarte riguroasă, trebuie ținut cont și de toleranțele lui R_p. Se preferă rezistențe profesionale cu toleranțe scăzute.

Puterea disipată de rezistența R_p, maximă la dioda D_1, se determină cu relația:

$$PR_p = K \frac{V_{RRM}^2}{R_p}$$

unde K este coeficientul de transformare din valori de vîrf în valori eficace. El are valoarea 0,25 pentru redresarea monoalternanță și 0,7 la redresarea trifazată.

BIBLIOGRAFIE:

Dispozitive semiconductoare, Manual de utilizare — A. Vătășescu, M. Ciobanu ș.a., Editura tehnică, București, 1975

ȘUNTAREA REZISTENȚELOR VARIABILE

* Ing. EMIL MARIAN

În componența unui bloc electronic apar mai totdeauna cel puțin una sau două rezistențe variabile, incluse în scopul obținerii variantei optime a unor parametri prestabiliți. De multe ori se întîmplă ca, în urma calculelor efectuate, valoarea maximă necesară a rezistenței variabile să nu fie standard, sau în momentul respectiv să nu dispunem de rezistența variabilă cu valoarea cerută. În mod frecvent se recurge la soluția montării unei rezistențe fixe în așa fel încît valoarea finală a grupului rezistență fixă-rezistență variabilă să fie în concordanță cu valoarea necesară. După executarea grupajului amintit anterior, la efectuarea reglajelor necesare în cadrul montajului electronic realizat, de multe ori se observă unele aspecte neplăcute. Astfel, la variația liniară a cursorului rezistenței liniare variabile, valoarea mărimii reglate (rezistență, curent etc.) nu mai este liniară, ci oarecum logaritmică. De asemenea, la intercalarea grupului sus-amintit într-un lanț de reglaj al unui curent alternativ de amplitudine mică și frecvență mare apar modulații nedorite ale semnalului sau suprapuneri de alte semnale aleatorii. Rezultă că montarea unei rezistențe variabile într-un lanț de reglaj nu se poate face oricum. Este necesar să se respecte anumite condiții, care, oricît ar părea de simple, trebuie cunoscute în vederea obținerii unui montaj cu rezultate bune. Să analizăm, în primul rînd, modurile de montare a unei rezistențe variabile într-un montaj electronic. Există două soluții (vezi fig. 1), și anume varianta a și varianta b. Deși din punct de vedere teoretic modul de variație a rezistenței în cele două cazuri este identic, la montarea practică apar diferențe. În cazul a, atunci cînd rezistența variabilă este introdusă într-un lanț de reglaj la un curent (tensiune) alternativ, se observă ușor că o parte a rezistenței variabile rămîne, din punct de vedere electric, „în aer". Acest lucru duce, mai ales în cadrul unui semnal de radiofrecvență, la apariția unei surse sigure de perturbații și zgomot de fond.

Faptul apare amplificat atunci cînd montăm și o rezistență fixă în paralel cu rezistența noastră variabilă. În cazul exemplificat în figura 1 b se observă că rezistența variabilă este permanent conectată în lanțul de reglaj, iar în acest caz posibilitatea de apariție a perturbațiilor exterioare este mult redusă. Deci, în toate montajele, se impune, pentru obținerea unor bune rezultate, folosirea variantei din figura 1 b.

Să analizăm acum modul de șuntare a rezistenței variabile. Menționăm de la început că acest lucru reprezintă o soluție limită, care nu se recomandă atunci cînd semnalul electric reglat este de amplitudine mică și frecvență mare.

Există două modalități de șuntare a rezistenței variabile explicate în figurile 2 și 3. Considerînd ca variabil spațiul parcurs de cursorul rezistenței, rezultă o dependență liniară între valoarea acesteia și „distanța" x parcursă de cursor față de unul dintre capetele rezistenței variabile. În cazul variantei 1 (fig. 2), funcția $R_{1,2}(P, R)$ are valoarea:

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{R(P_o - x)}{R + P_o - x}$$

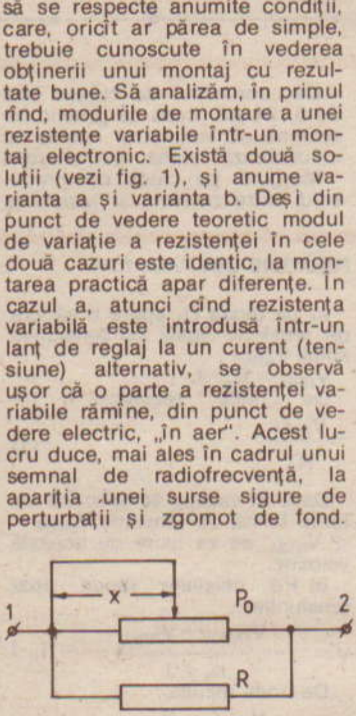
Pentru a determina comportarea acestei funcții de variabilă x

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{R(P_o - x)}{R + P_o - x}$$

$$R_{1,2}'(P,R) = \frac{-R^2}{(R + P_o - x)^2}$$

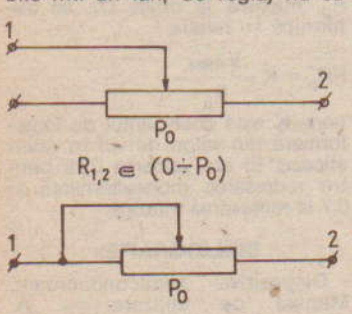
$$R_{1,2}''(P,R) = \frac{-2R^2}{(R + P_o - x)^3}$$

$$x \in (0 \div P_o)$$



2 Șuntarea unei rezistențe variabile — varianta I

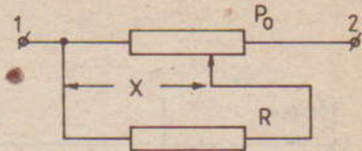
se calculează derivata 1 și derivata 2 și, în funcție de valorile parametrului R, adică rezistența care șuntează rezistența variabilă P_o, se obține grupul de diagrame prezentat în figura 4. De aici se observă că, în funcție de deplasarea liniară a cursorului rezistenței variabile P_o, obținem o variație aproape logaritmică a grupului final de rezistențe. În scopul ușurării calculelor, s-au ales pentru R valorile uzuale (comparativ cu valoarea lui P_o). Valorile funcției $R_{1,2}(P,R)$ sînt grupate în tabelul 1.



a) Utilizarea rezistenței variabile — varianta necorespunzătoare

b) Utilizarea rezistenței variabile — varianta utilă

1 Moduri de utilizare a rezistenței variabile



3 Şuntarea unei rezistenţe variabile — varianta a II-a

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{Rx}{R+x} + P_o - x$$

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{R^2}{(R+x)^2} - 1$$

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{-2R^2(R+x)}{(R+x)^4}$$

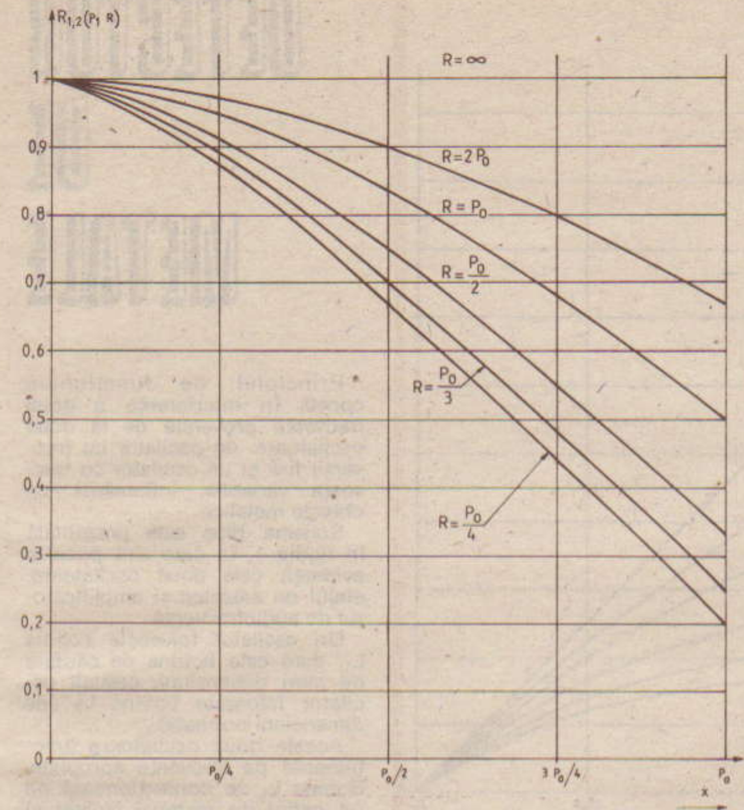
În cazul variantei 2, de şuntare a rezistenţei variabile P_o (fig. 3), se obţine valoarea finală:

$$R_{1,2}(P,R) = \frac{Rx}{R+x} + P_o - x$$

Pentru determinarea comportamentului acestei funcţii se calculează din nou cele două derivate şi, în final, se obţin diagramele prezentate în figura 5. Observăm că funcţia $R_{1,2}(P,R)$ se liniarizează pe măsură ce valoarea lui R scade faţă de P_o. Valorile funcţiei susmenţionate pentru cazurile uzuale sînt grupate în tabelul 2.

Ţinînd cont de considerentele expuse anterior, constructorul va putea folosi varianta optimă, realizînd astfel un montaj electronic cu performanţele dorite.

A.T.



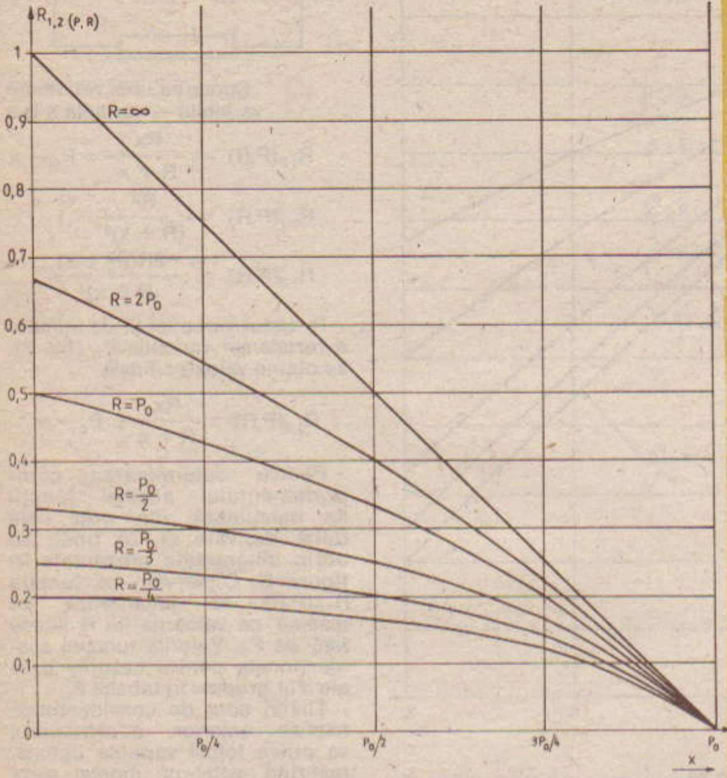
4 Diagramele funcţiei $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenţei R — varianta I

	$P_{(x)} = 0$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{P_oR}{P_o+R}$	$P_{(x)} = \frac{P_o}{4}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{R\cdot\frac{3P_o}{4}}{R+\frac{3P_o}{4}}$	$P_{(x)} = \frac{P_o}{2}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{R\cdot\frac{P_o}{2}}{R+\frac{P_o}{2}}$	$P_{(x)} = \frac{3P_o}{4}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{R\cdot\frac{P_o}{4}}{R+\frac{P_o}{4}}$
$R = 2P_o$	$\frac{2P_o}{3}$	$\frac{6P_o}{11}$	$\frac{2P_o}{5}$	$\frac{2P_o}{9}$
R P_o	$\frac{P_o}{2}$	$\frac{3P_o}{7}$	$\frac{P_o}{3}$	$\frac{P_o}{5}$
R $\frac{P_o}{2}$	$\frac{P_o}{3}$	$\frac{3P_o}{10}$	$\frac{P_o}{4}$	$\frac{P_o}{6}$
$R = \frac{P_o}{3}$	$\frac{P_o}{4}$	$\frac{3P_o}{13}$	$\frac{P_o}{5}$	$\frac{P_o}{7}$
$R = \frac{P_o}{4}$	$\frac{P_o}{5}$	$\frac{3P_o}{16}$	$\frac{P_o}{6}$	$\frac{P_o}{8}$

Tabelul 1. — Valorile funcţiei $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenţei R în cazul cuplajului — varianta I.

UMOR





5 Diagramele funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R — varianta a II-a

	$P_{(x)} = 0$ $R_{1,2}(P,R) = P_o$	$P_{(x)} = \frac{P_o}{4}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{16RP_o + 3P_o^2}{4(4R + P_o)}$	$P_{(x)} = \frac{P_o}{2}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{4RP_o + P_o^2}{2(2R + P_o)}$	$P_{(x)} = \frac{3P_o}{4}$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{16RP_o + 3P_o^2}{4(4R + 3P_o)}$	$P_{(x)} = P_o$ $R_{1,2}(P,R) = \frac{P_oR}{P_o + R}$
$R = 2P_o$	P_o	$\frac{35}{36}P_o$	$\frac{9}{10}P_o$	$\frac{35}{44}P_o$	$\frac{2}{3}P_o$
$R = P_o$	P_o	$\frac{19}{20}P_o$	$\frac{5}{6}P_o$	$\frac{19}{20}P_o$	$\frac{P_o}{2}$
$R = \frac{P_o}{2}$	P_o	$\frac{11}{12}P_o$	$\frac{3}{4}P_o$	$\frac{11}{20}P_o$	$\frac{P_o}{3}$
$R = \frac{P_o}{3}$	P_o	$\frac{25}{28}P_o$	$\frac{7}{10}P_o$	$\frac{25}{52}P_o$	$\frac{P_o}{4}$
$R = \frac{P_o}{4}$	P_o	$\frac{7}{8}P_o$	$\frac{2}{3}P_o$	$\frac{7}{16}P_o$	$\frac{P_o}{5}$

Tabelul nr. 2. Valorile funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R în cazul cuplajului — varianta a II-a.

DETECTOR DE METALE

Principiul de funcționare constă în interferența a două frecvențe provenite de la două oscilatoare: un oscilator cu frecvența fixă și un oscilator cu frecvența variabilă, influențată de obiecte metalice.

Schema bloc este prezentată în figura 1, în care sînt puse în evidență cele două oscilatoare, etajul de amestec și amplificatorul de audiofrecvență.

Un oscilator folosește bobina L_1, care este bobina de căutare de mari dimensiuni, celălalt oscilator folosește bobina L_2 (de dimensiuni normale).

Aceste două oscilatoare funcționează pe frecvențe apropiate. Bobina L_1 se confecționează pe un cadru de material izolant și cu ea se baleiază suprafața terenului.

Semnalele de la cele două oscilatoare se aplică etajului de amestec, la ieșirea căruia se obține:

$$f_d = f_1 - f_2 \text{ și } f_s = f_1 + f_2$$

Atît f_d, cît și f_s sînt frecvențe audio. După amestec, rezultantele sînt aplicate unui filtru care lasă să treacă numai f_d. Acest semnal de audiofrecvență este aplicat apoi unui amplificator AF.

Cînd montajul este terminat, acordul se face din L_2 și C_v pînă cînd f_d = 50 Hz.

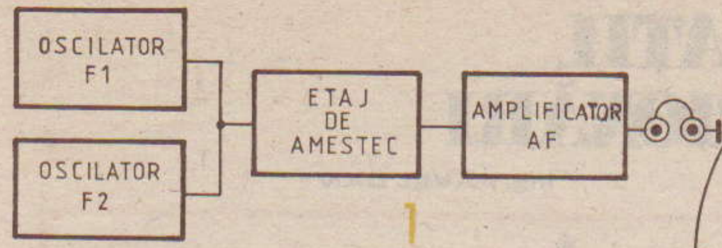
Dacă un metal se află sub bobina L_1, se modifică frecvența f_1 și, în același timp, și f_d.

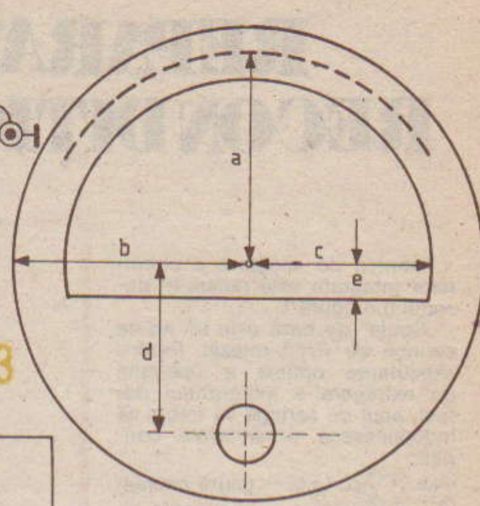
De reținut că f_1 și f_2 sînt de ordinul a 650 kHz.

Bobina L_2 este de la un transformator de frecvență intermediară din radioreceptoare și are inductanța de 369 μH.

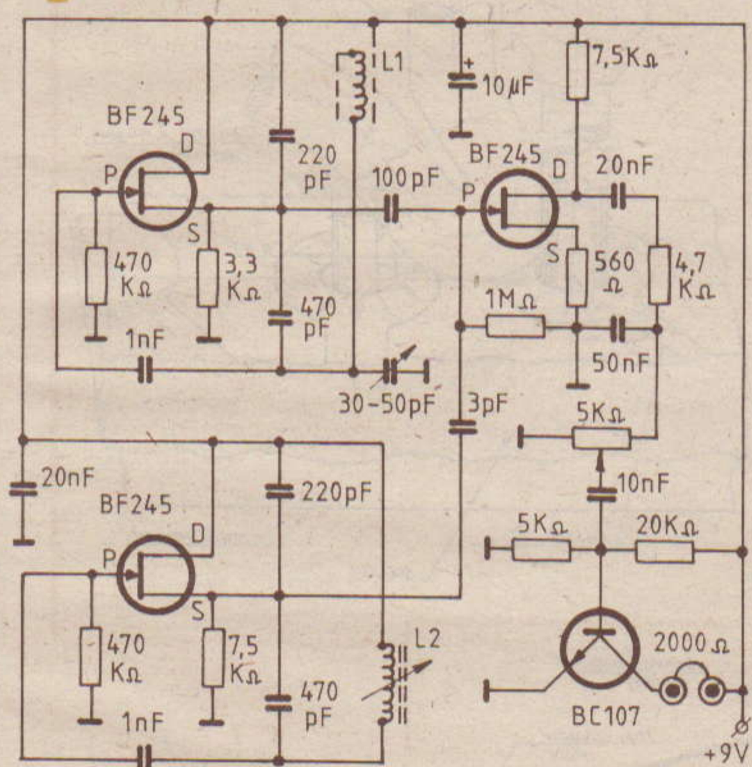
Mai dificil este de realizat bobina L_2.

Suportul pentru L_1 este format din două discuri de lemn cu diametrul 2b și un disc intermediar





2



cu diametrul 2a (fig. 3). Grosimea scîndurii este în jur de 6 mm.

În discuri se face un decupaj ca în figura 3.

Tot în aceste discuri se face un orificiu cu diametrul de 20 mm, în care introducem mînerul. Cotele de dimensionare a discurilor sînt: 2b = 146 mm; 2a = 127 mm; c = 50,8 mm; d = = 46 mm; e = d/2.

Bobina L_1 are 20 de spire din CuEm 0,30.

Se ia apoi o tresă de cablu coaxial lungă de 40 cm și se rulează pe suportul de lemn (capetele tresei nu trebuie să se atingă). Se bobinează în tresă 19 spire și un capăt al firului se leagă la capătul tresei, iar celălalt capăt al tresei se conectează la plusul alimentării.

Se mai poate ca tresa să se despice în lung, în ea să se facă bobinajul (19 spire), apoi acest bobinaj să fie acoperit cu tresa. Un capăt al bobinajului merge (printr-o gaură în suport) la partea electronică, iar celălalt capăt la tresă; tresa se conectează la firul care aduce la suport plusul.

A.T.

UMOR



REPARAȚII, RECONDIȚIONĂRI

Ing. PAVEL DAN

Tehnica de scoatere a circuitelor integrate este redată în desenul din figura 1.

„Scula" de bază este un ac de seringă cu vîrful retezat. Pentru executarea optimă a operației de extragere a integratului defect, acul de seringă va trebui să îndeplinească următoarele condiții:

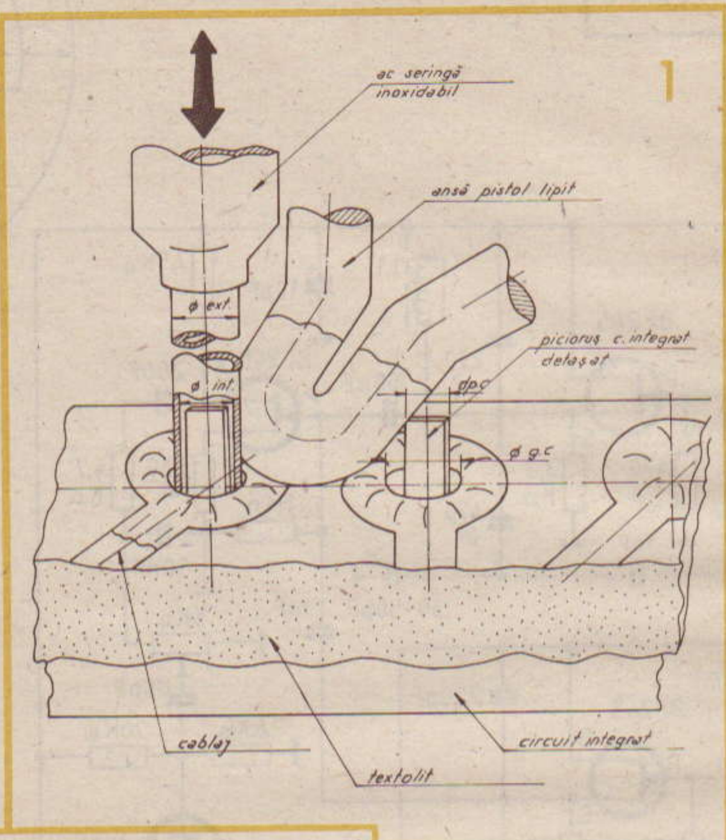
$\varnothing_{ext} \leq \varnothing_{g.c.}$ (g.c. — gaură cablaj);
$\varnothing_{int} \geq \varnothing_{p.c.}$ (p.c. — diagonala piciorușului de circuit integrat).

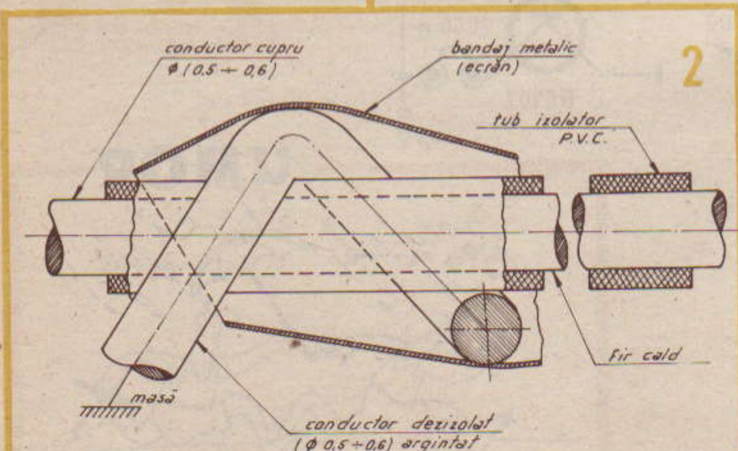
După detașarea fiecărui piciorus se scoate circuitul integrat defect și se înlocuiește cu un altul nou!

A doua temă conține o metodă comodă de obținere a cablurilor ecranate (cu un fir cald sau mai multe) necesare diferitelor montaje electronice.

Materialele sînt simple de procurat și anume: fire de conexiuni (Cu ∅ 0,5 — 0,6) izolate în PVC; fire de cupru (eventual argintat) ∅ 0,5 — 0,6 mm, dezizolate; bandă metalică (0,07 ÷ 0,1 mm) provenită prin desfacerea condensatoarelor electrolitice defecte; prenadez (după caz)*.

Tehnologia obținerii cablului ecranat se poate deduce urmărind desenul din figura 2.

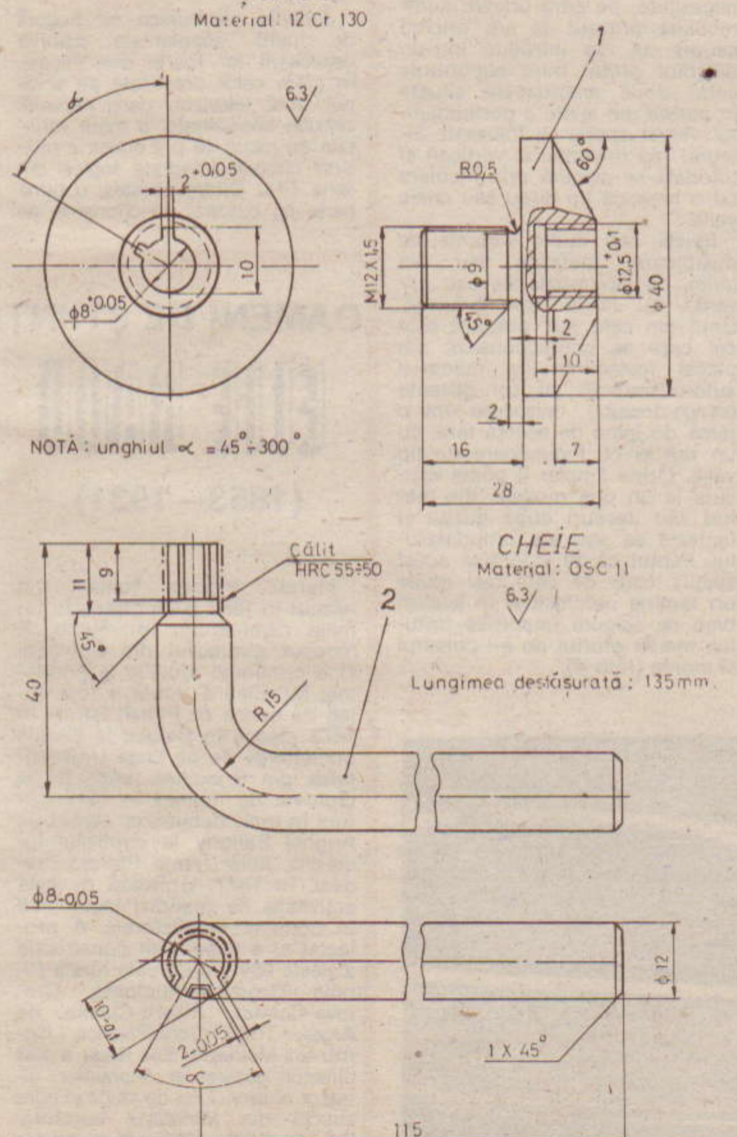




* În cazul în care cablul trebuie izolat și în interior, după „bandajarea" firelor active și de masă (firul dezizolat înfășurat cu un pas relativ mare — 15–20 mm), acesta se va trece printr-o baie de prenadez diluat în tiner, după care se va lăsa să se usuce. Se pot obține cabluri de ordinul zecilor de centimetri sau chiar de ordinul metrilor.

DISPOZITIVE DE PROTECȚIE

Ing. CONSTANTIN MICLESCU



În cele ce urmează propunem cititorilor cîteva mici amenajări eficiente ce se pot face autoturismului Dacia 1300 cu investiții modice și cu rezultate bune, experimentate de-a lungul anilor.

● Roțile autoturismelor constituie, în general, obiectul tentației celor certați cu legea, atît pentru faptul că se demontează ușor, cît și pentru că au valoare mare. În ultimul timp, prin măsura luată de organele în drept de a se poansona numărul de circulație pe jante, numărul celor păgubiți a scăzut sensibil, dar nu într-atît încît să nu se justifice confecționarea unui șurub de construcție aparte, care să nu poată fi montat și demontat decît cu o cheie specială (a se vedea schițele nr. 1 și 2). Unghiul celor două adîncituri din șurub poate fi cuprins între 45 și 300°, astfel încît fiecare posesor are posibilitatea de a-și construi după dorință atît șurubul, cît și cheia de manevră.

Practic există o multitudine de variante, ceea ce face ca sistemul să fie eficient și să prezinte siguranță (foto 1).

● Pentru asigurarea portbagajului există diferite procedee, dar dintre toate cel mai simplu pare a fi utilizarea unui cablu îmbrăcat într-o teacă de material plastic, prevăzut cu un dispozitiv de închidere cu cheie de tip yalle, identic cu cel care se folosește la biciclete și motorete. Acest cablu se introduce în partea de sus a încuietorii portbagajului (din capotă) prin spațiul existent deja dintre plăcuțele din tablă care susțin butonul de închis-deschis și în partea de jos a încuietorii portbagajului prin spațiul existent dintre placa de sprijin a cîrligului din material plastic și rama metalică pe care se montează chederul de etanșare.

Prin introducerea acestui cablu cu dispozitiv de închidere cu cheie se imobilizează capacul portbagajului astfel încît să nu se poată deschide decît cîțiva

A.T.

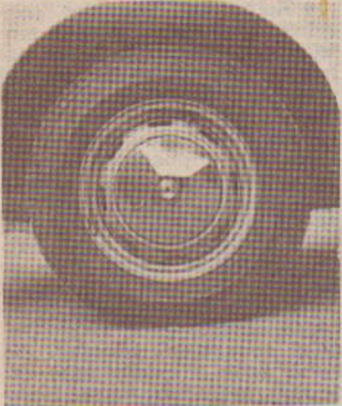
centimetri, suficient numai pentru a introduce cheia în broască atunci cînd dorim să deblocăm capota portbagajului (foto 2).

• Roata de rezervă poate fi și ea asigurată prin legarea cu un lanț de dimensiuni corespunzătoare, îmbrăcat într-o teacă de material plastic de tipul celor cu care se izolează cablurile electrice groase. Un capăt al lanțului astfel protejat (pentru a nu face zgomot și a nu zgîria sau eroda janta) se introduce prin orificiul unde se prevede montarea lămpii de iluminat de deasupra roții de rezervă, iar celălalt capăt se introduce într-una din găurile de aerisire ale jantei. Cele două capete se solidarizează cu ajutorul unui lacăt (foto 3).

• Sculele și piesele de primă necesitate, pe care oricare automobilist precaut le are oricînd asupra sa, se introduc într-un dulăpior plasat între suporturile celor două amortizoare situate în partea din spate a portbagajului. Acest spațiu se folosește integral (pe orizontal și vertical) și totodată se asigură prin încuiere cu o broască tip birou sau cheie yalle.

Există mai multe variante de dulăpioare: metalice sau din lemn, cu uși rabatabile sau glisante, cu rafturi sau fără etc. Unul din cele mai practice este cel care se confecționează din placaj melaminat (la culoarea autoturismului), cu uși glisante (stînga-dreapta), introduse într-o ramă de lemn de esență tare, cu un raft și cu încuietoare de tip yalle. Orice tîmplar îl poate executa la un preț modest, din resturi sau deșeuri după gustul și fantezia sa sau ale proprietarului. Faptul că se valorifică acest spațiu, care de cele mai multe ori rămîne nefolosit și în același timp se asigură împotriva furtului, merită efortul de a-l construi și monta (foto 4).

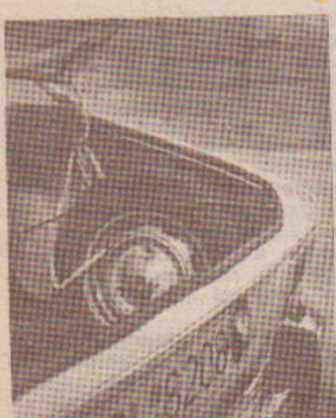
1



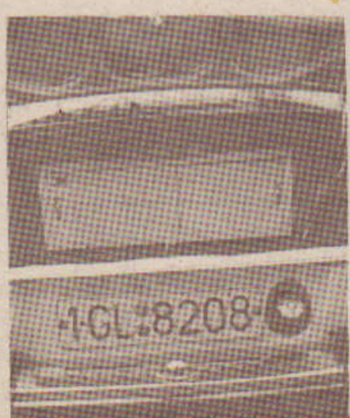
2



3



4



GENERATOR DE IMPULSURI CU PERIOADA ALEATOR VARIABILĂ

Ing. P. PAULESCU

Jocurile electronice se bucură de multă popularitate datorită dezvoltării lor foarte diversificate. În afara celor practicate pe ecranul unui televizor, care necesită circuite specializate, o mare varietate de jocuri se pot construi utilizînd circuite integrate logice din seria TTL. Dintre acestea, o bună parte își bazează funcționarea pe

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

ELIE RADU

(1853—1931)

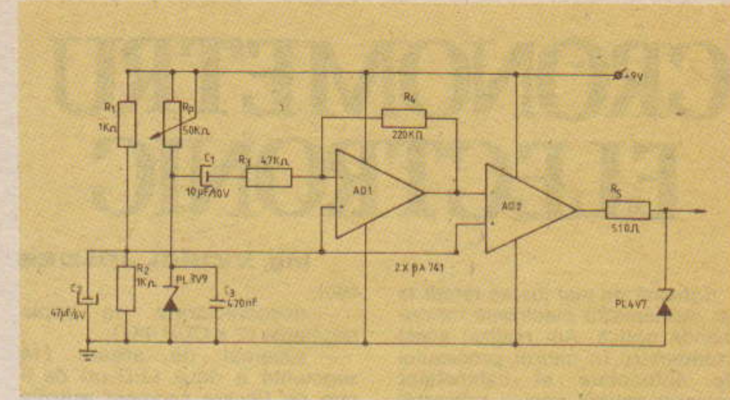
Marele inginer român s-a născut în 1853 la Botoșani, în familia căminarului Ion Radu. A început gimnaziul din Botoșani și a continuat studiile la Academia Mihăileană, unde a fost coleg de bancă cu Panait Istrati. În 1872 pleacă în Belgia, la Școala politehnică de pe lîngă Universitatea din Bruxelles, unde își ia diploma de inginer în 1877. Întors în țară, debutează alături de Anghel Saligny la controlul lucrărilor liniei ferate Ploiești-Predeal, în 1877. Urmează o vastă activitate de realizări inginerești în domenii multilaterale. A proiectat și a supervizat construcția a peste 650 km de cale ferată (liniile Tîrgoviște-Pucioasa, Craiova-Calafat, Pitești-Curtea de Argeș, Tîrgu Ocna-Palanca, Comănești-Moinești). **Elie Radu** a fost director general al drumurilor, director al serviciului de studii și construcții din Ministerul Lucrărilor Publice (1881—1919); el a condus

generarea unei succesiuni aleatoare de stări (zaruri, ruletă, efecte luminoase etc.). Elementul central al acestor jocuri îl constituie un generator de secvențe aleatoare.

Spre deosebire de generatoarele de stări pseudoaleatoare realizate cu registre de deplasare, schema din figură reprezintă o soluție ieftină și comodă. Drept generator de semnal aleator se utilizează o joncțiune pn polarizată invers. Diodele Zener operate în regiunea de cot reprezintă un bun generator de zgomot alb. Tensiunea de zgomot furnizată de un astfel de generator (aproximativ 50 $\mu V_{W max}$) este amplificată cu ajutorul unui AO βA741 operat în conexiune inversoare (cîștig 33 dB).

AO2, de același tip cu primul, este folosit drept comparator de tensiune, furnizînd la ieșire succesiuni aleatoare de stări binare.

Dioda Zener, montată la ieșirea comparatorului, asigură compatibilitate cu nivelurile logice TTL.



O atenție deosebită trebuie acordată condensatorului de cuplaj C1, care trebuie să aibă curenți de pierderi cît mai mici (se recomandă un condensator cu tantal).

Condensatorul C3 filtrează componentele de zgomot de frecvență ridicată, iar din semivariabilul R_p se aduce dioda Zener în regiunea de zgomot maxim.

construcția unor șosele de mare însemnătate (peste 1 000 km) — șosele de munte, cu tunele, poduri, diguri, poduri metalice și de beton armat. Sub direcția sa au fost construite poduri de beton armat cu deschideri mari pentru șosele. Într-o perioadă cînd betonul armat inspira neîncredere în țara noastră, ca și în alte țări, el a făcut dovada rezistenței lui, construind o grindă de beton armat (pentru încercare) avînd o deschidere de 8 m, pe care a încărcat-o cu o sarcină peste prevederile admise și care a rezistat cu succes. Grinda există și astăzi, în curtea Facultății de construcții civile, industriale și agricole din București, amintindu-ne de marele inginer **Elie Radu. Elie Radu** a fost principalul pionier în domeniul alimentărilor cu apă din țara noastră. Primul său proiect pentru alimentarea cu apă a Capitalei, din Valea Argeșului (lîngă comuna Bragadiru) și din Valea Dîmboviței (la Ciurel) și devierea unei părți a Argeșului printr-un canal deschis spre București, a fost aprobat în 1889; el a fost început la Bragadiru cu o captare minimă de 20 000 mc pe zi. Tot sub conducerea sa s-au executat sondaje la mare adîncime pe Valea Dîmboviței, găsindu-se două pături de apă de bună calitate la 150 și 240 m adîncime. Datorită descoperirii acestor pături de apă ascendente pînă la nivelul solului, s-a înlăturat proiectul mai costisitor al unor ingineri hidrologi străini, proiect care prevedea aducerea prin conducte a apei de la munte. Cu toate că a avut de luptat pentru aplicarea proiectului său, inginerul **Elie Radu** a realizat în cele din urmă alimentarea din straturile subterane pe linia Bragadiru-Slobozia-Clinceni, cu filtrele de la Arcuda și stația electrică de pompare de la Grozăvești. A mai alcătuit proiecte pentru alimentarea cu apă a orașelor Sinaia, Sulina, Botoșani, Brăila, Drobeta-Turnu Severin (cu stația de ozonizare a apei), Piatra Neamț, Tîrgu Ocna, Tîrgoviște, Craiova, Bacău, Caracal, Pitești. Tot lui îi datorăm impunătorul castel de apă din București, azi Muzeul Pompierilor. **Elie Radu** a fost profesor de edilitate la vechea Școală de poduri și șosele și apoi la Școala politehnică pînă la pensionarea din 1928, președintele Consiliului tehnic superior, membru de onoare al Academiei Române, președintele Societății politehnice între 1903—1904. **Elie Radu** a fost unul dintre marii noștri ingineri, desfășurînd o activitate neobișnuit de bogată, apreciată în țară și peste hotare.

VLADIMIR MANOLIU

EPIGRAME

Reversul medaliei

Ocupați, pe tot Pămîntul,
Cu rachete nucleare,
Au uitat, bătu-i-ar sfîntul,
Să mai are!

Surse neconvenționale de energie

Pe etape, puncte, faze,
El și-a susținut cuvîntul:
„Nu-i petrol, nu mai sînt gaze!?
S-așteptăm să bată vîntul!"

La volan

Ingineri, medici, actori,
Ospătari sau scriitori,
La volan cu toții par
Tot o apă și-un... birjar!

La vînzarea Trabantului

Ceri cam multișor, fîrtate
(Îi spunea cu-o mînă sobră)
Îți ofer pe jumătate,
Pui trei mii și-ți iei o... Mobră!

T. TURCOIU

CRONOMETRU ELECTRONIC

Ing. VIOREL JOLDEŞ

Schema de mai jos se referă la un cronometru electronic cu comandă optică. Am realizat acest cronometru în cadrul procesului de autodotare al cabinetelor şcolare, anume pentru cabinetul de fizică al liceului.

Schema de principiu prezentată în figură cuprinde:

— traductorul optic FT (tranzistor BC 109 prelucrat conform articolului din „Tehnium" nr. 7/1977); tranzistorul T_1, tot BC 109;

— formatorul de impuls (porţile P_4 şi P_5);

— circuitul START-STOP (1/2 CDB 473);

— generatorul de tact (porţile P_1, P_2, P_3 şi componentele aferente);

— poarta de comandă a numărătorului, P_8;

— numărătorul (2 x CDB 490);

— decodificatorul pe şapte segmente (2 x CDB 447);

— sistemul de afişare (14 segmente a două LED-uri de 5 mm pe fiecare segment aşezate după conturul cifrei 8);

— sesizorul numărului de cicluri complete la numărare (poarta P_9);

— comutatoarele de regim de lucru, K_1, K_2, K_3.

Funcţionarea cronometrului se bazează pe deblocarea numărătorului pe durata obturării fototranzistorului de către obiectul a cărui mişcare se studiază.

În continuare se prezintă funcţionarea cronometrului pe etape.

Se închide comutatorul K_3 asigurînd alimentarea montajului.

Se comută comutatorul K_2 pe poziţia 1 şi se readuce imediat pe poziţia 2. Această manevră este necesară deoarece, la închiderea lui K_3, este posibil ca pe afişaj să avem două cifre întîmplătoare, iar pentru citirea comodă pe cronometru este indicat să se pornească de la 0.

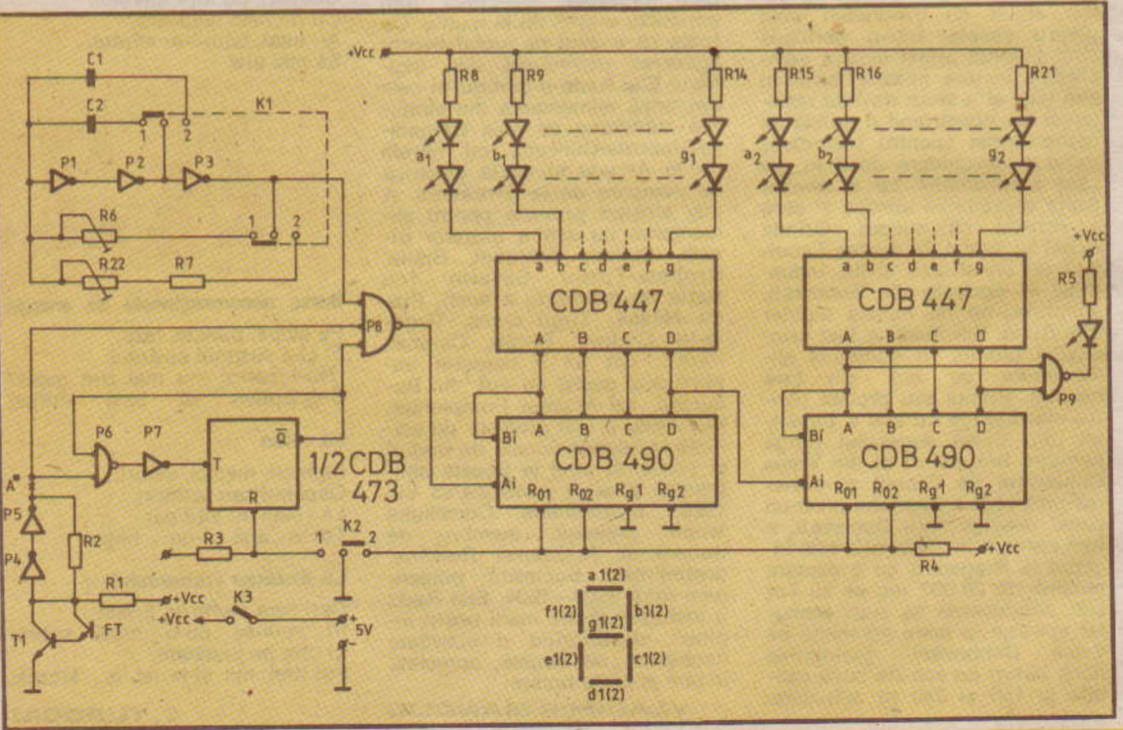
Deci prin manevra amintită (K_2) asigurăm iniţializarea numărătorului şi, în acelaşi timp, aducem ieşirea $\bar{Q}$ a circuitului CDB 473 la nivel logic 1.

Se trece apoi comutatorul K_1 pe domeniul de măsură dorit; pe poziţia 1 se asigură afişarea zecimilor de secundă şi a secundelor, iar pe poziţia 2 se asigură afişarea sutimilor şi zecimilor de secundă.

În acest moment, cronometrul este pregătit pentru lucru. Dacă FT este iluminat, la intrarea porţii P_4 vom avea nivel logic 0. La

COMPONENTE UTILIZATE

1 x CDB 473; 2 x CDB 490; 1 x CDB 447; 1 x CDB 410; 29 x LED ⌀ 5 mm de culoare verde; T — BC 109; FT — BC 109 prelucrat; R_1 - 7,5 kΩ; R_2 - 2,2 kΩ; R_3 - 2,2 kΩ; R_4 - 1 kΩ; R_5 - 100 Ω; R_6 - 250 Ω; R_7 - 200 Ω; R_8 - R_{21} - 100 Ω; R_{22} - 250 Ω; C_1 - 100 μF; C_2 - 10 μF.



ieșirea porții P_5 vom avea tot nivel logic 0, care se transmite porților P_6 și P_8, menținînd nivelul la ieșirile acestora la 1 logic.

Drept urmare, impulsurile generatorului de tact nu trec spre numărător, iar la intrarea T a circuitului START-STOP avem nivel logic 0, obținut prin porțile P_6 și P_7.

Numărătoarele fiind inițializate, toate ieșirile lor sînt în 0 logic, deci pe afișaj vom avea pe ambele contururi cifra 0.

Dacă fluxul de lumină ce cade pe FT este întrerupt, în colectorul tranzistorului T_1 vom avea acum nivel logic 1. Acest nivel logic se transmite la ieșirea porții P_5, de unde este trimis la poarta P_6 și la o intrare a porții P_8.

În acest moment, în circuit vom avea:

— Poarta P_6 cu ambele intrări la 1 logic. Ieșirea este la 0 logic, iar prin poarta P_7 avem la intrarea T a circuitului CDB 473 nivel logic 1.

— Poarta P_8 are două intrări la 1 logic ($\bar{Q}$ din CDB 473 și ieșirea porții P_5). Pe a treia intrare sînt aplicate impulsurile de numărat, care trec spre numărător.

— Impulsurile se propagă prin numărător, comandînd nivelurile logice de la ieșirea acestuia. Prin intermediul decodificatoarelor sînt activate cele două contururi de afișare a timpului.

— La sfîrșitul unui ciclu de numărare (o secundă sau 10 secunde), poarta P_9 are cele două intrări la nivel logic 1. Ieșirea porții trece în 0 logic, iar LED-ul se aprinde (o zecime de secundă sau o secundă), indicînd încheierea unui ciclu de numărare.

Cronometrul funcționează pînă este din nou iluminat fototranzistorul FT. În acest moment, în colectorul tranzistorului T_1 avem din nou nivel logic 0. Acesta se regăsește la ieșirea porții P_5 și la intrările porților P_6 și P_8. Nivelul de 0 logic la intrarea porții P_8 determină trecerea ieșirii acesteia la nivel logic 1 și blocarea impulsurilor către numărător. În această situație, pe afișaj vom avea înscris timpul de obturare al fototranzistorului.

Nivelul de 0 logic de la intrarea porții P_6 apare sub forma unei treceri din 1 logic în 0 logic a ieșirii porții P_7, deci și a intrării T a circuitului CDB 473, care își va aduce ieșirea $\bar{Q}$ în 0 logic.

Ca urmare, prin trecerea ieșirii $\bar{Q}$ din 1 în 0 logic, poarta P_8 rămîne blocată indiferent de numărul și durata obturărilor ulterioare ale fototranzistorului, la fel poarta P_6.

Cu aceasta, un ciclu de lucru al cronometrului s-a încheiat. Pregătirea pentru o nouă determinare se face foarte simplu prin trecerea comutatorului K_2 pe poziția 1 și readucerea pe poziția 2.

Dacă se dorește cronometrarea intervalului de timp cît FT este iluminat și nu obturat, în schemă, în punctul notat cu A*, se introduce un circuit NU. Modificat astfel, cronometrul poate fi folosit la determinarea (mai exact verificarea), spre exemplu, a timpilor de expunere la aparatele fotografice, prin plasarea fototranzistorului în planul filmului și iluminarea prin obiectiv. În acest caz, este necesară creșterea frecvenței generatorului la minimum 1 000 Hz. Stabilirea frecvenței trebuie făcută cu ajutorul unui osciloscop cu baza de timp bine reglată.

Avantajele deosebite ale acestui cronometru sînt:

— inerție practic neglijabilă comparativ cu durata fenomenelor pe care le înregistrează;

— citire comodă, datorită modului de afișare a rezultatului măsurătorii;

— nu intervine sub nici o formă asupra sistemului de studiat, așa cum se întîmplă în cazul sistemelor utilizate în prezent, care lucrează pe bază de contacte acționate mecanic;

— precizie net superioară oricăror sisteme existente la ora actuală în dotarea laboratoarelor școlare.

În încheiere menționăm că singurele reglaje ce se impun sînt cele de etalonare a generatorului (semireglabilele R_6 și R_{22}), de această reglare depinzînd precizia cronometrului.

ADEZIVI DIELECTRICI

I. Se topesc pe o baie de apă 18 g șelac și 1 g colofoniu, iar după stingerea focului, în masă se amestecă 1 g terebentină și 4 g oxid de zinc, după care se omogenizează. Topitura se toarnă în forme cilindrice umezite în prealabil. Se folosește încălzindu-l.

II. Se amestecă atît albuș de ou și ipsos încît să se obțină o pastă de consistența dorită. Se întrebuințează imediat.

III. Se amestecă 3 g albuș de ou, 1 g var nestins, 1 g apă, iar după omogenizarea masei i se adaugă 5 g ipsos și se omogenizează din nou. Se folosește imediat.

IV. Se dizolvă 2 g gelatină în 3 g acid acetic glacial, iar în soluție se amestecă 0,1 g bicromat de amoniu. Se păstrează la întuneric.

V. Se ia o bucată de rășină de pe pomi, de mărimea unui ou de găină, și se fierbe în 400 cm³ apă, sub agitare, pînă la dizolvare. Eventualele impurități se filtrează, iar soluția se îngroașă pînă la consistența unui sirop.

VI. Se topesc 4 g smoală și 1 g floare de sulf, iar în topitură se amestecă, în cantități egale, pulbere de fier și cărămidă, pînă la obținerea unei paste. Se folosește în stare caldă.

VII. Se amestecă 26 g litargă (obținută prin încălzirea miniului de plumb pînă cînd își schimbă culoarea de la roșu la galben) cu 10 cm³ glicerină diluată cu puțină apă. La amestecare se degajă căldură. Se folosește imediat.

VIII. Se amestecă în părți egale miniu de plumb, argilă (sau caolină) și ulei de in fiert. Amestecul se poate păstra sub apă.

IX. Se amestecă 72 cm³ apă cu 30 g zahăr și se încălzește pînă la dizolvare, după care se amestecă cu 4 g var proaspăt și se omogenizează. După cîteva zile se separă un lichid vîscos — adezivul, care pus separat își păstrează capacitatea de lipire un timp îndelungat.

X. Preparînd o pastă groasă de gelatină dizolvată în oțet se obține un adeziv cu caracteristici asemănătoare cu ale cleiului de pește.

XI. Se amestecă 30 g colofoniu cu 5 g ulei de in și se fierbe. După răcire, adezivul poate fi păstrat nelimitat. Pentru lipire atît suportul, cît și adezivul trebuie încălzite.

Aprindere electronică

Ing. VASILE PODAŞCĂ

Avantajele aprinderii electronice sînt bine cunoscute: porniri la rece uşoare, demaraje foarte bune, uzura redusă a platinelor. De asemenea, înalta tensiune furnizată rămîne constantă la creşterea turaţiei motorului spre deosebire de aprinderea clasică, unde lucrurile se petrec invers, înrăutăţind funcţionarea motorului la regimuri de turaţii înalte. Din aceste motive propunem, în continuare, construcţia unei aprinderi electronice cu descărcare capacitivă avînd în componenţa sa un circuit integrat de tip βE 555, de fabricaţie românească.

DESCRIERE ŞI FUNCŢIONARE

Analizînd schema din figura 1 se constată că „timer"-ul βE 555 împreună cu tranzistorul de putere 2 N 3055 şi puntea de redresare cu diodele 1 N 4007 alcătuiesc un convertor de tensiune continuă 12/250 V. Tensiunea continuă de 250 V este aplicată, după filtrare cu grupul R7C4, la bornele condensatorului de descărcare C5, înseriat cu bobina de inducţie. Înalta tensiune din secundar se obţine prin descărcarea condensatorului C5 prin primarul bobinei de inducţie, descărcare realizată prin deschiderea tiristorului comandat de ruptorul motorului. Dioda D6 serveşte la protejarea tiristorului la tensiuni inverse.

REALIZARE

În figura 2 este prezentată o variantă de cablaj imprimat. Binenţeles sînt posibile şi alte variante. Pe placă se vor lipi, în primul rînd, componentele pasive (condensatoare şi rezistenţe) şi abia apoi cele active (circuitul integrat şi diodele).

Transformatorul Tr se realizează din tole E + I avînd suprafaţa miezului de 2,5 cm². Primarul conţine 28 de spire din sîrmă ∅ 0,5 CuEm, iar secundarul 560 spire din sîrmă ∅ 0,2 CuEm.

Circuitul imprimat împreună cu transformatorul se montează într-o cutie din tablă de aluminiu. Pe pereţii laterali ai cutiei, se vor monta tranzistorul 2 N 3055, tiristorul şi condensatorul C5.

Cutia, cu dimensiunile sale, este înfăţişată în figura 3.

De menţionat că transformatorul Tr se poate realiza şi pe un tor de ferită, dimensionarea lui făcîndu-se funcţie de caracteristicile torului utilizat.

REGLAJE

Pentru reglarea aprinderii se va începe prin ascultarea, cu ajutorul unor căşti telefonice legate între punctul „a" şi masă, a semnalului audio furnizat de circuitul astabil realizat cu βE 555. Frecvenţa acestui semnal are o valoare de aproximativ 3 500 Hz. În tot acest timp tranzistorul 2 N 3055 este scos din circuit.

După ce ne-am convins de funcţionarea circuitului astabil montăm tranzistorul 2 N 3055 şi măsurăm cu un voltmetru tensiunea alternativă în punctele „b" şi „c".

Dacă această tensiune există, măsurăm în punctul „d" tensiunea continuă.

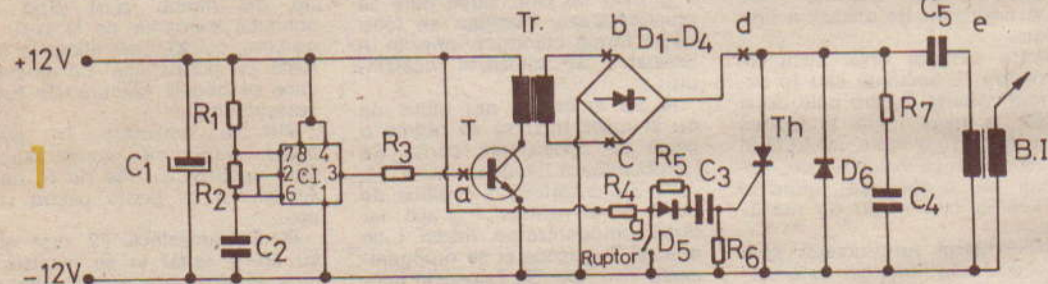
Presupunînd că ea există şi are valoarea dorită (aproximativ 250 Vcc), se trece la montarea unei bobine de inducţie auto între bornele „e" şi „f" şi făcînd periodic contactul între borna „g" şi masă, la capetele secundarului bobinei trebuie să obţinem descărcări electrice de aproximativ 15—20 mm lungime. (Atenţie însă la pericolul de electrocutare!)

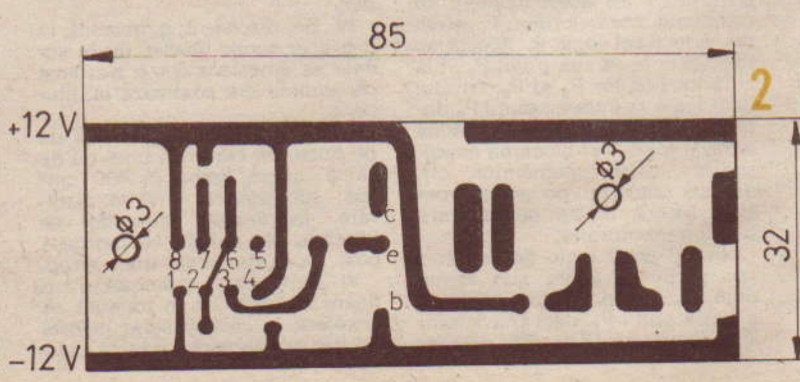
INSTALARE

Odată reglajele terminate se poate trece la instalarea pe autovehicul. De preferat este montarea în compartimentul motor, dar se poate instala şi în interiorul habitaclului maşinii.

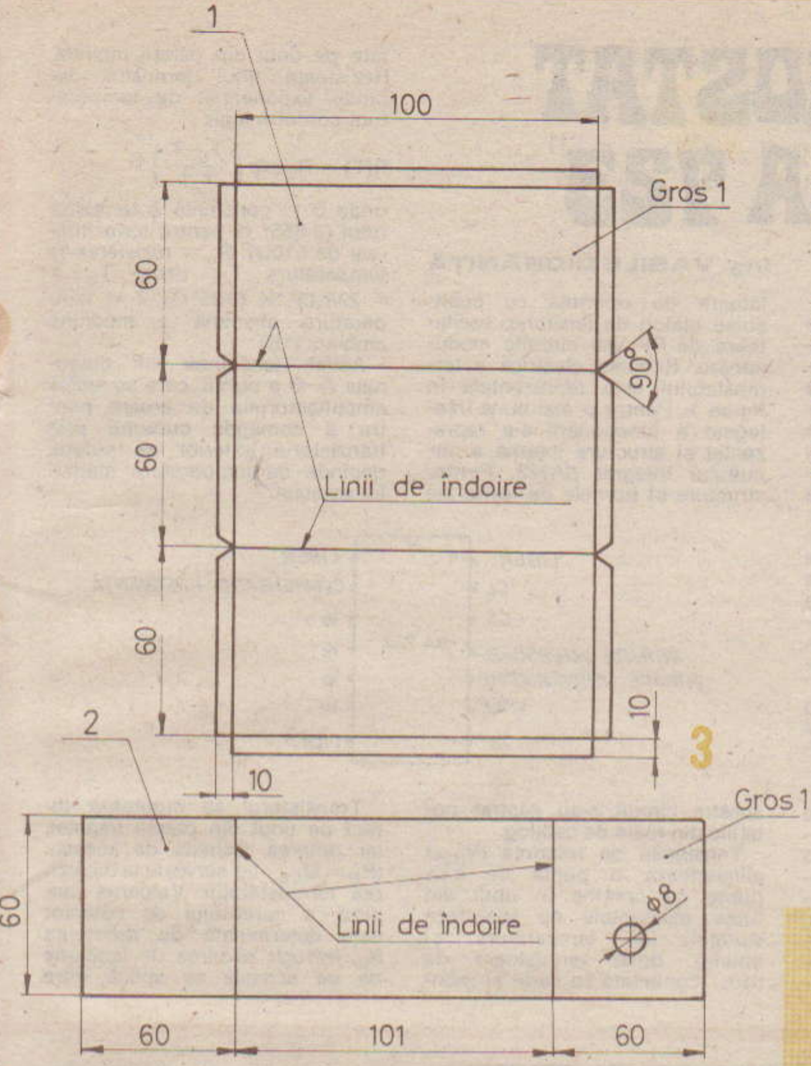
În momentul instalării, condensatorul montat în paralel pe

1





2



3

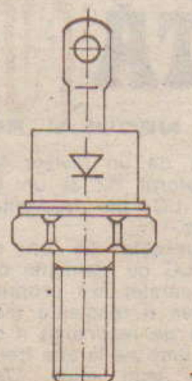
contactele ruptorului se scoate din circuit, prezența lui nemaifiind necesară, iar distanța dintre electrozii bujiilor se majorează la 0,7—0,8 mm.

Aprinderea electronică descrisă se montează pe automobile avînd minusul general la masă.

LISTA MATERIALELOR

R_1 = 220 Ω/0,5 W; R_2 = 1,8 kΩ/0,5 W; R_3 = 220Ω/0,5 W; R_4 = 56 Ω/4 W; R_5 = 4,7 kΩ/0,5 W; R_6 = 150 Ω/0,5 W; R_7 = 33 Ω/0,5 W.
D_1—D_4 = F 407; D_5 = 1 N 4007; D_6 = F 407; T = 2 N 3055; CI = βE 555; Th orice tip la 10 A și 800 A. C_1 = 100 μF/16 V; C_2 = 100 nF; C_3 = 220 nF; C_4 = 22 nF; C_5 = 1 μF/400 V.

MEMORATOR I.P.R.S. DIODE RAPIDE



D 10 F ...(R)
D 16 F ...(R)

TIP		V_{RRM}
D10F05(R)	D16F05(R)	50 V
D10F1(R)	D16F1(R)	100 V
D10F2(R)	D16F2(R)	200 V
D10F3(R)	D16F3(R)	300 V
D10F4(R)	D16F4(R)	400 V
D10F5(R)	D16F5(R)	500 V
D10F6(R)	D16F6(R)	600 V
D10F8(R)	D16F8(R)	800 V
D10F10(R)	D16F10(R)	1000 V

TERMOSTAT CU βA 723

Ing. VASILE CIOBĂNIȚĂ

Circuitul βA723 este un stabilizator de tensiune monolitic de uz general. După cum se observă din figura 1, circuitul conține: un amplificator de referință compensat termic, un amplificator de eroare, un tranzistor serie de putere (Q_{15}), precum și un tranzistor de limitare a curentului de ieșire (Q_{16}). Tensiunea maximă de alimentare: 40 V. Tranzistorul de putere intern (Q_{15}) asigură un curent de ieșire maxim de 150 mA, cu condiția ca puterea disipată pe capsula de plastic (TO–116) să nu depășească 620 mW. Curentul maxim ce se obține prin dioda Zener internă este de 25 mA.

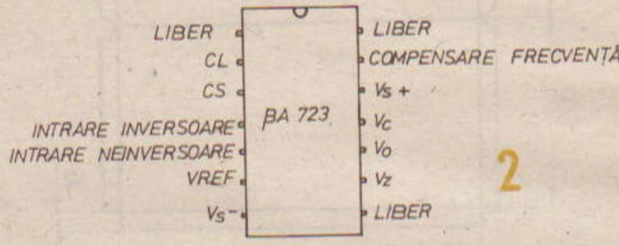
Sursa de referință asigură o tensiune cuprinsă între 6,8–7,5 V pentru un curent maxim de 15 mA. Pe lîngă utilizarea obișnuită, ca stabilizator de tensiune, circuitul βA723 se poate folosi și în numeroase alte aplicații. Astfel se poate construi un termostat, care să mențină temperatura constantă într-o incintă închisă. În această incintă, de volum redus, se pot introduce diferite circuite electronice, de exemplu: VFO-uri; oscilatoare de referință cu cuarț; surse etalon de tensiune; oscilatoare de RF sau circuite modulatoare. Schema electrică a termostatului este reprezentată în figura 1. Pentru o mai bună înțelegere a funcționării s-a reprezentat și structura internă a circuitului integrat βA723. Pentru structura și bornele de ieșire ale acestui circuit s-au păstrat notațiile din foaia de catalog.

Tensiunea de referință (V_{REF}) alimentează o punte de c.c., punte ce conține în unul din brațe elementele ce sesizează variațiile de temperatură, și anume: două termistoare de 510Ω conectate în serie și montate pe unul din pereții incintei. Rezistența unui termistor depinde exponențial de temperatură conform legii:

$$R(T) = R_O \exp\left(\frac{T_o - T}{T_o T}\right) B$$

unde B = constantă a termistorului (3 655° K pentru termistoarele de 510Ω); R_o = rezistența la temperatura T_o; uzual T_o = = 298,15° K (+25° C); T = temperatura absolută a mediului ambiant (°K).

Astfel, tensiunea din diagonala A–B a punții, care se aplică amplificatorului de eroare pentru a comanda curentul prin tranzistorul exterior de putere, depinde de temperatura mediului ambiant.



2

Tranzistorul se montează direct pe unul din pereții incintei, iar puterea disipată de aceasta ($P_D = U_{CE} \cdot I_C$) servește la încălzirea termostatului. Valoarea maximă a curentului de colector este determinată de rezistența R_L, întrucît căderea de tensiune de pe aceasta se aplică între

DECONECTARE AUTOMATĂ TV

NECULAI RUSU

Analizînd schema din figura 1 se poate vedea că se culeg semnale de sincronizare din punctele 801 și 802 ale unui televizor „Saturn" cu frecvența de 15 625 Hz, care ajung pe baza tranzistorului AC 180 (Tz).

Tranzistorul are o particularitate, în afară de faptul că este folosit la comanda releului TL, și anume polarizarea bazei este asigurată de un divizor format din rezistorul R2 și un circuit acordat LC pe frecvența de 15 625 Hz.

Se cunoaște că un circuit acordat LC cu elemente conectate în paralel are proprietatea de a avea o reactanță mare la frecvența de rezonanță a circuitului, în timp ce la alte frecvențe reactanța este mică. Datorită circuitului acordat, Tz nu conduce dacă la intrarea amplificatorului se introduce un semnal diferit de frecvența de rezonanță.

În cazul introducerii unui semnal cu frecvența egală cu frecvența de rezonanță a circuitului LC, tranzistorul conduce și acționează releul RL, care are două contacte normal deschise și se leagă în paralel pe contactele de la butonul de pornire a televizorului (fig. 2).

Pentru L se poate folosi bobina de la oscilatorul de linii folosit la televizoarele „Venus", „Miraj"; alimentarea se face cu 9–12 Vcc.

FOLOSIREA DISPOZITIVULUI:

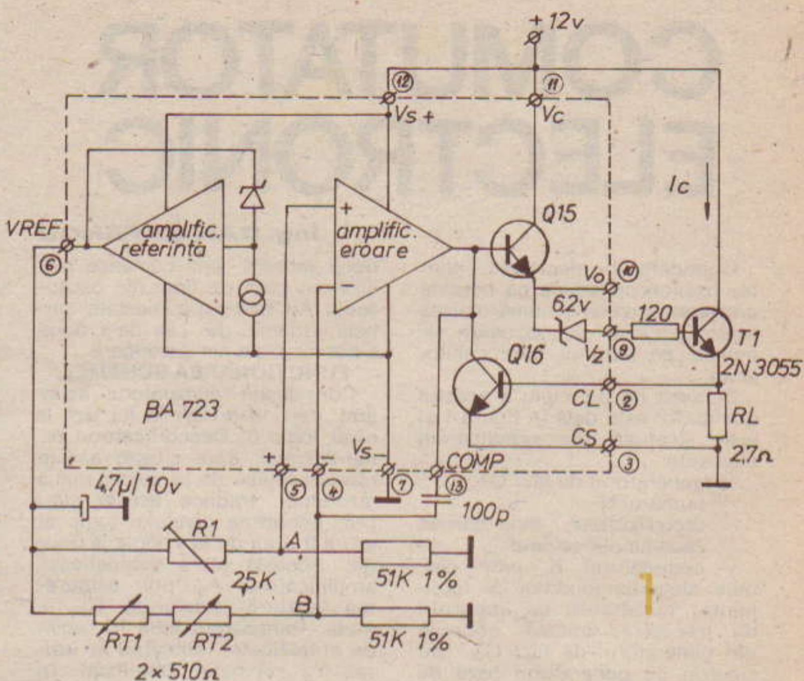
— se acționează butonul de

baza și emitorul tranzistorului limitator Q_{16}.

Deci $I_{Cmax} = U_{BE}/R_L$.

Pentru $R_L = 2,7\ \Omega$, $I_{Cmax} = 240-250$ mA, ceea ce determină o putere disipată pe tranzistorul de putere: $P_D = 2,88-3$ W, cînd alimentarea montajului se face cu 12 V.

Temperatura de echilibru a termostatului se reglează cu potențiometrul semireglabil R_1. Cînd temperatura scade sub această valoare, crește rezistența termistorului și scade tensiunea aplicată pe intrarea inversoare a amplificatorului de eroare. Prin Q_{15} se comandă creșterea curentului prin tranzistorul de putere (2N3055), deci creșterea puterii disipate. Fenomenele sînt inverse la creșterea temperaturii în incintă. Constructiv, se realizează din două cutii metalice de formă paralelipipedică montate concentric. Volumul cutiei interioare depinde de mărimea circuitelor electronice ce vor fi termostatate. Montajul s-a folosit pentru menținerea temperaturii de 55 ± 0,1° C într-o incintă cu dimensiunile de 85 x 50 x 30 mm. Între pereții celor două incinte se lasă un spațiu de 10–15 mm, ce se umple cu materiale termoizolante (azbest, expandat etc.). Conexiunile se fac cu cablu coaxial sau cu condensatoare de trecere. Pentru incinte mai voluminoase se va mări curentul prin tranzistorul de putere. Montajul poate servi și la menținerea constantă a temperaturii în acvarii sau băi foto, dar, în acest caz, în serie cu tranzistorul de putere se va conecta o rezistență bobinată de încălzire.

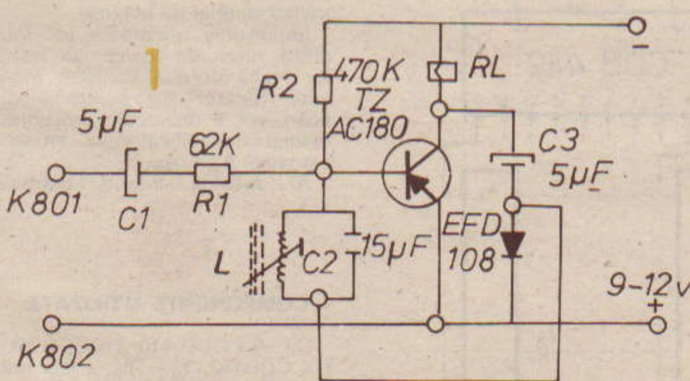


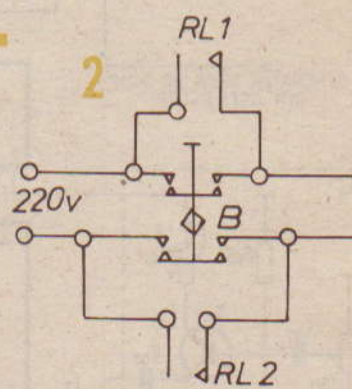
În figura 2 se prezintă conexiunile la circuitul βA723.

BIBLIOGRAFIE:

„Sdelovaci tehnica", 11/1981
„Radioamater", 12/1983
„Circuite integrate analogice. Catalog", Editura tehnică, 1983.

A.T.





pornire a televizorului;

— se așteaptă apariția imaginii;

— butonul se pune în poziția oprit.

Montajul funcționează pe televizorul meu de aproape doi ani. Menționez că montarea dispozitivului nu presupune modificarea televizorului și se poate realiza chiar de către începători, funcționînd fără reglaje deosebite, chiar de la prima probă.

COMUTATOR ELECTRONIC

Ing. DAN GAFENCU

Comutatorul electronic pentru osciloscop aduce ca noutate creșterea la zece a numărului de semnale ce se pot vizualiza simultan pe ecranul unui osciloscop.

Schema de principiu a acestui comutator este dată în figura 1 și este alcătuită din următoarele elemente:

— generatorul de tact GT,
— numărul N,
— decodificatorul binar-zecimal,
— zece amplificatoare,
— comutatorul K, care permite alegerea modului de lucru pentru numărător, cu impulsuri de frecvență ridicată, obținute din generatorul de tact GT, sau sincron cu generatorul bază de timp din osciloscop.

Datorită discontinuităților mari în afișarea semnalului prin comanda de la GT, se recomandă a doua variantă, prin comanda sincron cu baza de timp din osciloscop. Au fost experimentate ambele variante, dar cea de-a doua a dat rezultate net superioare.

FUNCȚIONAREA SCHEMEI

Considerăm numărătorul inițializat, deci toate ieșirile lui sînt la nivel logic 0. Decodificatorul binar-zecimal, care citește aceste niveluri logice de la ieșirea numărătorului, traduce aceste stări prin coborîrea nivelului logic al ieșirii 0 a lui de la 1 logic la 0 logic. Această stare deblochează amplificatorul A_0, prin asigurarea legăturii rezistorului R_{04} la masă, tranzistorul intră în regim de amplificator, eliberînd la ieșirea Y_0 semnalul amplificat. În consecință, la intrarea osciloscopului vom avea prezent acest semnal care se poate urmări pe ecran. Celelalte ieșiri ale decodificatorului (ieșirile 1—9) sînt menținute la un potențial ridicat, nivel logic 1, și deci amplificatoarele A_1 — A_9 sînt blocate.

În tabelul 1 sînt prezentate nivelurile logice de la ieșirea numărătorului și decodificatorului pentru un ciclu întreg de lucru al comutatorului.

La sosirea primului impuls pe intrarea Ai a numărătorului, acesta memorează evenimentul, schimbînd nivelul logic al ieșirii A de la 0 logic la 1 logic (vezi tabelul). Celelalte ieșiri sînt menținute la nivel 0 logic.

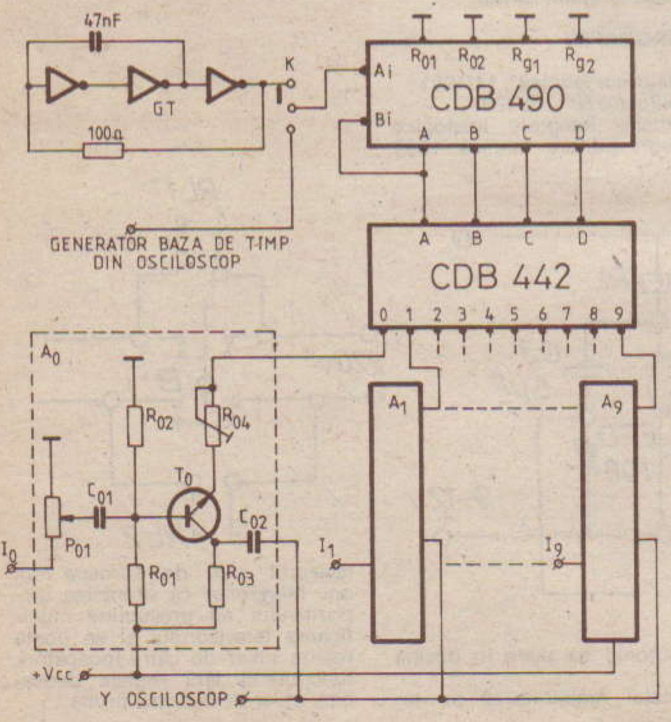
Starea ieșirilor numărătorului este aplicată decodificatorului binar-zecimal, care interpretează comanda primită, și, în consecință, ieșirea 0 trece la nivel logic 1, iar ieșirea 1 la nivel logic 0. Această modificare duce la blocarea amplificatorului A_0 (care a funcționat anterior) și la deblocarea amplificatorului A_1. Acest amplificator va comanda intrarea osciloscopului, care va afișa pe ecran al doilea semnal de analizat.

Sosirea celui de-al doilea impuls la intrarea numărătorului va fi memorat sub următoarea combinație a nivelurilor logice de pe cele patru ieșiri: A=0, B=1, C=0, D=0.

Această combinație de stări aplicată decodificatorului, va duce (vezi tabelul) la modificarea nivelului logic al ieșirii 2 de la 1 logic la 0 logic. Ieșirea 1 este readusă la nivel logic 1, deci amplificatorul A_1 se blochează. Prin coborîrea nivelului logic al ieșirii 2 la 0 logic este deblocat amplificatorul A_2, care va comanda intrarea osciloscopului, fiind afișat de data aceasta al treilea semnal de analizat.

Impulsurile următoare vor modifica nivelurile logice ale ieșirilor numărătorului conform tabelului. Sincron cu aceste modificări, vor fi deblocate prin intermediul decodificatorului amplificatoarele A_3 — A_9.

Al zecelea impuls readuce

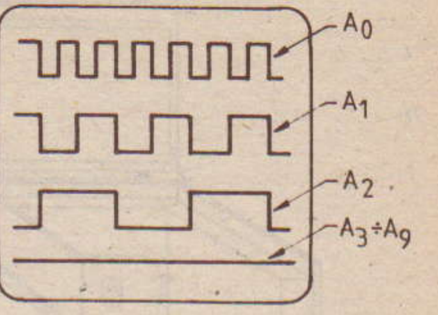


COMPONENTE UTILIZATE:

C.I.: 1 x CDB 410, 1 x CDB 490; 1 x CDB442, T_0 ÷ T_9 — BC 109; P_{01} ÷ P_{91} — 0,5 MΩ, R_{01} ÷ R_{91} — 68 kΩ, R_{02} ÷ R_{92} — 27 kΩ, R_{03} ÷ R_{93} — 10 kΩ, R_{04} ÷ R_{94} — 2,2 kΩ semireglabil; C_{01} ÷ C_{91} — 68 nF; C_{02} ÷ C_{92} — 68 nF.

CDB490 / CDB442

A	B	C	D	0 (A_0)	1 (A_1)	2 (A_2)	3 (A_3)	4 (A_4)	5 (A_5)	6 (A_6)	7 (A_7)	8 (A_8)	9 (A_9)
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0



schema în starea inițială, cînd din nou este deblocat amplificatorul A_0 și deci ciclul de funcționare a comutatorului se reia.

Rezistoarele semireglabile R_{04} — R_{94} permit poziționarea semnalelor pe ecranul osciloscopului, astfel încît să fie ușor de identificat.

Reglarea nivelului semnalelor pe cele zece amplificatoare se realizează cu ajutorul potențiometrelor P_{01} — P_{91}.

Alimentarea comutatorului se face la tensiunea de 5 V.

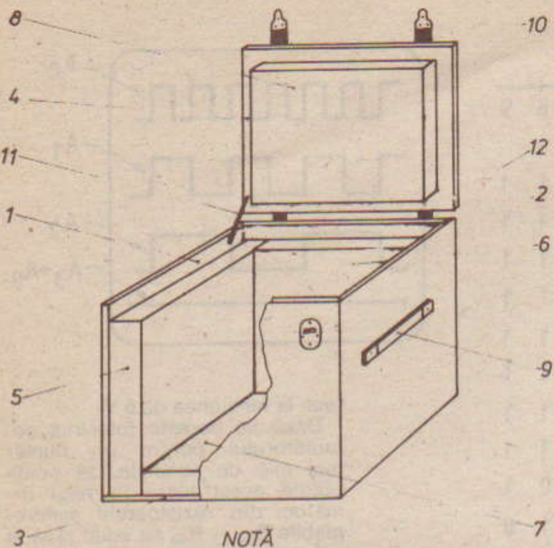
Dacă se dorește folosirea comutatorului pentru un număr mai mic de semnale, se poate obține acest lucru în felul următor: din rezistoarele semireglabile R_{04} — R_{94} se aduc pînă la suprapunerea pe ecran nivelurile de repaus ale amplificatoarelor care nu sînt necesare. În această situație, pe ecran vom avea distincte semnalele care interesează, iar separat un palier, ce constituie suprapunerea nivelurilor de ieșire ale celorlalte amplificatoare. Ca exemplu, se prezintă în figura 2 cazul folosirii a trei amplificatoare, celelalte nefiind utilizate.

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

TRAIAN VUIA

(1872—1950)

S-a născut în ziua de 17 august 1872 în comuna Surducul Mic, satul Bujor, aproape de Lugoj. Urmează școala primară la Făget, apoi liceul la Lugoj, luîndu-și bacalaureatul în 1892. Se înscrie la Școala politehnică din Budapesta, unde urmează un singur an. Întorcîndu-se la Lugoj se angajează ca secretar în biroul unui avocat, urmînd în același timp studiile de drept ale Universității din Budapesta, unde frecvența nu era obligatorie. La Budapesta participă la activitatea Societății studențești literare „Petru Maior", susținînd mai multe conferințe. În 1901, își ia doctoratul în drept cu cea mai înaltă distincție. Pleacă la Paris în anul 1902, iar în 1903 își termină primul proiect de avion, depunînd la Academia Franceză un memoriu care se referă la un „aeroplan-automobil". Comisia aeronautică a Academiei îi răspunde că „realizarea și rezolvarea zborului cu un aparat mai greu decît aerul este himerică". **Vuia** nu dezarmează, fiind convins de veridicitatea proiectului său; începe totuși construcția aparatului (în Franța), fără să copieze ceva din dispozitivele cunoscute pînă atunci de la planoare. Aparatul său avea aspectul unui liliac echipat cu un motor cu anhidridă carbonică (pe care-l construise cu mijloace proprii); avionul era echipat cu o singură elice. La 18 martie 1906, la Montesson, **Vuia** zboară pentru prima dată în lume cu aparatul său mai greu decît aerul, ridicîndu-se la mai mult de 1 m de la sol, planînd în aer pe o distanță de 12 m. A repetat zborurile la 1 iulie 1906, 12 august 1906 și 19 august 1906. În 1907, **Vuia** construiește avionul „Vuia-2" cu care face zboruri la Issy-les-Moulineaux, lîngă Paris. Între 1918—1922 construiește două tipuri de elicopter, fiind preocupat de zborul pe verticală. În 1925 a realizat o nouă invenție, un model original de generator de abur, cu presiune și temperatură înalte și cu un randament ridicat. Acest model se fabrică astăzi în serie, în mai multe țări (primul model se află la Muzeul tehnic din București). După terminarea primului



NOTĂ
La interior lada se va placa cu mușama pe suport textil, iar la exterior se va vopsi sau acoperi cu tapet

LADĂ IZOTERMĂ

Ing. FLORIN MORNĂILĂ,
ing. RADU MĂNOIU

Lada izotermă este un accesoriu în interiorul căruia se asigură, pentru un anumit timp, o temperatură programată, independent de temperatura mediului ambiant.

Datorită acestei proprietăți, lada izotermă își găsește o mare utilitate în transportul și depozitarea alimentelor pe timp limitat atît vara, cît și în anotimpul rece.

Prezentul articol își propune să vă pună la dispoziție elementele constructive necesare realizării unei lăzi izoterme — în două variante dimensionale.

COMPONENȚA ȘI MODUL DE ASAMBLARE

În schiță este prezentată lada izotermă, iar sistemul de cotare aferent părților componente este dat în tabel. Se observă că se oferă două rînduri de dimensiuni, corespunzătoare celor două variante dimensionale.

După cum se vede, reperele au forme geometrice ușor de realizat. Asamblarea elementelor din placaj ale lăzii se va face cu cuie de placaj și aracet.

După asamblare, atît lada, cît și capacul acesteia vor fi chituite, finisate la exterior prin șlefuire cu hîrtie abrazivă, după care se va trece la vopsirea acesteia sau îmbrăcarea în tapet lavabil, pînză de legat cărți sau imitație de piele.

(CONTINUARE ÎN PAG. 139)

Poz	DENUMIRE REPER	buc.	Material	DIMENSIUNI (mm) VARIANTA I a	b	c	VARIANTA II a	b	c
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Placă de capăt	2	Placaj STAS 7004-79	345	335	5	340	335	4
2	Placă laterală	2		485	335	5	480	335	4
3	Placă de fund	1		485	355	5	480	345	4
4	Capac	1		485	355	5	480	345	4
5	Placă izolație de capăt	2	Plăci polistiren STAS 7862-80	270	295	35	160	295	35
6	Placă izolație laterală	2		470	295	35	470	295	35
7	Placă izolație de fund	1		400	270	35	400	160	35
8	Placă izolație de capac	1		450	320	35	470	230	35
9	Mînere	2	mînere de geamantan						
10	Sistem închidere	2	se pot utiliza piese folosite curent la sistemele de închidere pentru poșete și genți.						
11	Opritor capac	1	bandă textilă sau piele						
12	Balamale STAS 1547-80	2	balamale din comerț						

război mondial, Vuia s-a pus la dispoziția delegației române la Conferința de pace și a publicat un volum în care susține drepturile românilor din Banat. În perioada celui de-al II-lea război mondial, a făcut parte, cu toată vîrsta sa înaintată, din mișcarea de rezistență franceză și a fost președintele Frontului național român din Franța al luptătorilor antifasciști. Apreciind munca sa neobosită în domeniul științei, Academia R.P.R. l-a ales membru de onoare. După o absență de 48 de ani revine în România în anul 1950. Dar nu trăiește decît o lună pe pămîntul țării sale, fiind doborît de o criză cardiacă în ziua de 2 septembrie 1950. Pe lespedea de marmură care-i acoperă mormîntul din Cimitirul Belu (București) sînt săpate următoarele cuvinte: „Amintire pioasă marelui fiu al poporului român, realizatorul primului zbor mecanic din lume la Montessor, Franța, 18 martie 1906".

V. M.



AUTO-MOTO

A.T.

AUTO
MOTO

Adresat posesorilor de autoturisme, constructorilor amatori, capitolul ce urmează cuprinde o serie de materiale referitoare la posibilităţile de economisire a carburantului, precum şi mai multe articole privitoare la civilizaţia circulaţiei rutiere, la problemele traficului în viaţa contemporană.

Amatorilor de modele auto le este, de asemenea, dedicat un album cu cîteva interesante exemplare din numeroasele tipuri de maşini apărute pe şoselele lumii cu ani în urmă sau mai recent.



AUTOMOBILUL FĂRĂ VÎRSTĂ

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

În 1984 se împlinesc 35 de ani de cînd a început fabricarea în serie a unui autoturism denumit „2 CV", care a devenit în timp "imagine de marcă" pentru Citroën, așa cum, de exemplu, pentru Volkswagen a fost „autoturismul popular", binecunoscut de toată lumea, care, după apariția tipului VW-GOLF, a încetat a se mai fabrica.

Istoria a început în 1934, în tîrgușorul Lempedes din provincia Auvergne. Pierre Boulanger, director pe atunci a lui Citroën, împreună cu Pierre Michelin, văzînd căruțele trase de cai cu care țăranii își transportau produsele pentru a le vinde, l-a convocat ulterior pe directorul serviciului de studii, M. Brogly, trasîndu-i verbal cel mai fantezist caiet de sarcini, care suna astfel:

„Să se studieze de către serviciile de concepție un automobil care să poată transporta doi cultivatori, 50 kg de cartofi, la o viteză de 60 km/oră și cu un consum de 3 l la suta de kilometri. Automobilul va trebui să poată circula pe drumuri de pămînt, cu denivelări, să fie condus de către orice începător și să aibă un confort ireproșabil. Prețul să fie inferior sfertului de preț al autoturismului cu tracțiune față de 11 CV" (pe atunci, cea mai scumpă mașină Citroën, realizată în colaborare cu André Lefebvre, inventatorul tracțiunii față).

După trei ani, în 1937, s-a realizat primul prototip, denumit „T.P.V.", echipat cu un motor BMW de 500 cm³, caroseria realizată în întregime din „duralinox", un fel de aliaj de aluminiu, cu brațele punților din aliaje de magneziu și suspensia din mai multe bare de torsiune, amplasate sub scaunele spate. După ce s-au făcut primele încercări pe pista de la FERTE-VIDAME, concluzia a fost: caroseria, conducerea și întreținerea sînt necorespunzătoare, suspensia acceptabilă, dar cu „probleme", ceea ce a impus a se lua totul de la capăt. După terminarea războiului, în 1945 s-au continuat studiile și încercările, pentru ca la 6 octombrie 1948 cel mai mic Citroën, denumit 2 CV, să fie prezentat la Salonul parizian, după care a început fabricarea lui în serie, astfel: 876 bucăți (1949), 6 196 (1950), 14 596 (1951), 21 124 (1952), 35 361 (1953), 52 791 (1954) și în anul de vîrf — 1976 — 134 396 bucăți.

În 1949, micuțul 2 CV costa 228 000 franci vechi, iar pentru livrarea sa se aștepta pînă la un an și jumătate. În lunga sa isto-

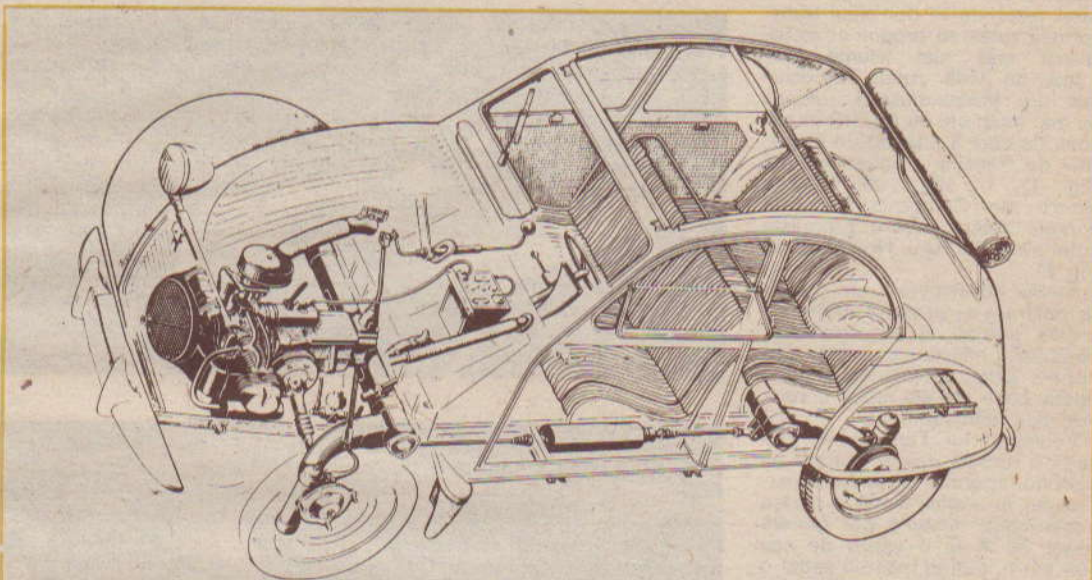




rie, 2 CV-ul a fost supus unor probe de excepție, mai ales de către ignoranți și temerari. Iată unele dintre ele: un cultivator a folosit doar viteza I în primii 1 000 km, fără să apară defecțiuni și fără să știe că mai exista și alte viteze! Un hotelier din Camargue nu a schimbat uleiul, ci numai a completat nivelul acestuia pînă la 100 000 km. În 1958, un fotograf, P. Duverger, a traversat Africa cu un 2 CV, parcurgînd fără defecțiuni deosebite 17 000 km. Doi temerari, J. Cornet și H. Lochom, au parcurs în 1953 cu un 2 CV, denumit Cubitus, 52 000 km, traversînd 7 deșerturi, 65 de rîuri, avînd printre altele și 310 pene de cauciuc. Alți doi curajoși, J. Séguéla și J.C. Baudot, au parcurs în 1958—1959 peste 140 000 km, traversînd 50 de țări și conducînd 2 247 ore la volanul unui 2 CV. În 1970 s-a organizat o cursă pentru tineri, pe ruta Paris-Kabul, au participat 1 300 tineri din 18 țări în 494 automobile 2 CV parcurgînd într-o lună 16 500 km. Ulterior, în 1972, se organizează o altă cursă: Paris-Persepolis-Paris, la care au participat 1 300 tineri în 467 automobile 2 CV. Fiind mii de cereri, s-a participat pe bază de concurs, compus din zece întrebări diferite. Spre exemplu: care este frontiera dintre Asia și Europa? pe ruta anunțată se poate circula fără pompă de benzină? dar cu un arbore planetar rupt? ș.a. Zeci și sute de concursuri de 2 CV-uri se organizează pe an, datorită spectacolului lipsit de pericole pe care-l oferă entuziaștii îndrăgostiți de volan.

Pe parcurs, 2 CV-ul s-a diversificat, construindu-se diferite variante „șoc" — pentru a revitaliza interesul marelui public —, cum a fost tipul 2 CV Cross, un fel de autovehicul de teren, care, la debutul său în 1978, a fost foarte apreciat. A urmat romanticul și în același timp pitorescul 2 CV Charleston și, în sfîrșit, în 1981, o serie mai redusă de 2 CV 007 cu care „Sfîntul", celebrul actor Roger Moore, a realizat un nou James Bond.

Cu toate aceste artificii publicitare și comerciale, nivelul maxim al producției realizat în 1976 nu s-a mai putut repeta. Diversificarea 2 CV-ului s-a obținut prin





tipul de bază, și anume: Dyane Mehari, Ami, LN, ajungîndu-se la o producție maximă anuală de 442 778 de autoturisme și furgonete (1974), iar în total — în cei 35 de ani — producîndu-se aproape 8 milioane de automobile!

Succesul la public al acestui autoturism, denumit și „4 roți sub o umbrelă", a fost apreciat ca un fenomen mecanic, comercial și sociologic, deoarece „re-

ÎN CĂUTAREA SOLUȚIEI RADICALE

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

Întotdeauna crizele au mobilizat fantezia specialiștilor în căutarea celor mai bune soluții.

Așa se întîmplă și în cazul actualei crize a energiei, pentru a cărei rezolvare în domeniul transportului rutier se propun și se încearcă cele mai felurite idei.

Iată, de pildă, Julius Tamosiunas din Massachusetts rulează de mai mulți ani cu un R12 modificat, pe care a adaptat un dispozitiv de folosire a forței vîntului (fig. 1), în timp ce Wallace Moore din California folosește energia solară pentru propulsia autoturismului său Honda Civic (fig. 2).

Ambii constructori au hotărît să păstreze și propriul motor cu ardere internă al automobilului, deoarece mijloacele neconvenționale asigură raze de acțiune relativ mici, dar ele reduc consumul de combustibil.

Vehiculul lui Tamosiunas posedă o turbină de aer plasată pe plafonul mașinii, în spatele parbrizului, și o elice fixată în partea posterioară. Ambele pot genera peste 30 A la o viteză de cca 100 km/h, putînd încărca astfel o baterie de 12 V și 360 Ah. Aceasta din urmă furnizează la nevoie curent unui motor electric de 8 CP cuplat în transmisia vehiculului. Motorul electric este alimentat numai în cazul suprasarcinilor (cînd vehiculul este foarte încărcat, urcă o pantă mare etc.).

Automobilul lui Moore este prevăzut cu o baterie de 396 celule fotovoltaice cu silicon montată pe un panou fixat pe plafonul vehiculului. Ele produc pînă la 100 W, colectați în șase baterii cu plumb de 6 V plasate în spatele banchetei posterioare. Energia electrică este transmisă unui motor electric de 3,5 CP în vederea propulsării vehiculului. Instalația electrică asigură o rază de acțiune de 150 km în cazul în care panourile solare sînt iluminate de soare timp de opt ore. Trebuie să se rețină că dacă instalația eoliană majorează costul vehiculului cu cca 50%, cea cu baterii solare îl majorează cu peste 200%. Ceea ce, evident, constituie un motiv de reflecție!

1



2



fuză" moda, în ciuda tuturor noutăților care pătrund anual în fabricația de serie a altor tipuri de autoturisme de mic litraj.

Evoluția tehnică a autoturismului 2 CV: 1948 putere = 8 CP la 3 500 rot/min, viteză maximă = 60 km/oră, la un consum de 5—6 l/100 km; în 1972, 2 CV Special a dezvoltat 24 CP la 7 000 rot/min, viteză maximă = 102 km/oră, iar consum 5—6 l/100 km. Alte variante, la o cilindree de 602 cm³, dezvoltă 29 și 32 CP la 5 750 rot/min, avînd o viteză maximă de 110...120 km/oră, iar consumul de 5,4 l la 90 km/oră și 100 km, precum și 6,8 l în circulația urbană.

Secretul succesului micuțului 2 CV a fost acela că, în ciuda faptului că nu i s-a schimbat aproape deloc forma caroseriei, s-a lucrat permanent la mașină, introducîndu-se diferite modificări, printre care: eliminarea garniturii de chiulasă, a radiatorului de apă, prin introducerea răcirii cu aer, folosirea de bile ușoare și de arbori cotiți din bucăți, montați în azot lichid (soluție folosită la motoarele de curse), renunțarea la indicatorul de nivel de combustibil, folosind o jojă exactă ș.a.m.d.

Și autoturismul **Oltcit-Special** se „trage" din 2 CV, prin creșterea valorii cilindreei de la 602 la 652 cm³.

BENZINĂ–NAFTALINĂ

AUTO MOTO

Ing. ION COPAE

Una din proprietățile cele mai importante ale benzinei o constituie rezistența ei la detonație, care se determină prin cifra octanică. Pentru îmbunătățirea calităților antidetonante și de pornire, în combustibil se adaugă hidrocarburi cu cifră octanica ridicată care, în principiu, pot fi ele însele combustibil. Acestea se adaugă în proporție de 5 pînă la 50%. In același scop se folosesc antidetonatoare, care reprezintă compoziții metaloorganice, cel mai eficace și mai ieftin fiind tetraetilul de plumb. Spre deosebire de hidrocarburile cu cifră octanică ridicată, antidetonatoarele se adaugă în cantități mici (pînă la 4 ml/kg).

Și iată că un patent francez recomandă creșterea cifrei octanice a benzinei prin adăugarea naftalinei în cantitate de 5 g la 10 l benzină pentru motoarele în 4 timpi și de 1 g la 1 l benzină pentru motoarele în 2 timpi.

Naftalina, aceeași cu care gospodinele „lichidează" moliile, nu reprezintă un antidetonator. De aceea, teoretic, adăugarea ei în benzină în calitate de componentă cu cifră octanică ridicată și încă în asemenea cantități mici nu poate mări cifra octanică și nici nu poate influența alte proprietăți ale combustibilului (viscozitatea, densitatea, temperatura de înghețare). Totuși patentul recomanda adăugarea naftalinei în asemenea cantități mici, de aceea apare necesitatea analizei proprietăților ei.

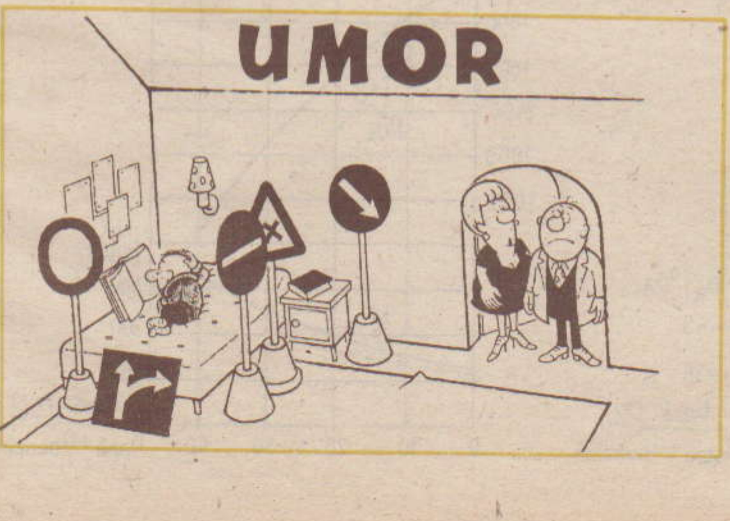
Naftalina, $C_{10}H_8$, face parte din grupa hidrocarburilor aromate. Ea nu se dizolvă în apă, dar se dizolvă bine în benzină, benzen, eter. Din punct de vedere al proprietăților, naftalina are multe aspecte comune cu benzenul. Iar ultimul nu se folosește drept combustibil din cauza temperaturii înalte de înghețare (cristalizează la +5,4°C) și a volatilității scăzute la temperaturi joase.

Naftalina reprezintă o substanță sub formă de cristale, cu temperatura de topire de 80°C, și posedă, în calitate de combustibil, aceleași neajunsuri ca și benzenul, dar într-un grad mai ridicat. De aceea, nu se poate adăuga naftalină în benzină în cantități mai mari. Un asemenea combustibil nu se va evapora bine și va începe să înghețe la o temperatură mai ridicată.

Este posibil oare ca adăugarea naftlinei în combustibil să aibă un efect pozitiv în sensul micșorării depunerilor de calamină în camera de ardere? Se știe că cerințele motorului pentru o anumită cifră octanica cresc în cazul formării calaminei, în medie, aceste cerințe cresc în timpul exploatării cu 4—6 unități. Corespunzător, îndepărtarea calaminei micșorează cerințele motorului pentru o anumită cifră octanică a combustibilului. Trebuie menționat faptul că hidrocarburile aromate, deci și naftalina, au rezistențe la detonație foarte ridicate (cifra octanică mai mare de 100), ca urmare a marii stabilități chimice pe care le-o conferă nucleul elementar benzenic; ele au molecula foarte compactă, ceea ce le asigură o mare rezistență la molecula de oxigen. Datorită deci proprietății naftalinei de a contribui la evitarea depunerii de calamină, teoretic utilizarea ei poate duce, într-o oarecare măsură, la faptul că cerințele motorului pentru o anumită cifră octanică în procesul exploatării se păstrează neschimbate datorită unei formări mai lente a calaminei.

După apariția patentului au fost efectuate experimentări cu scopul de a-l verifica. În calitate de adaos s-a folosit naftalina obișnuită, care se poate cumpăra de la magazin, o substanță albă sub formă de cristale. Evident că s-a folosit și o instalație adecvată pentru determinarea cifrei octanice. Experimentările au arătat că un adaos de 0,5 g de naftalină la 1 l de benzină (cum recomandă patentul) în 10 cazuri din 11 practic nu s-au constatat modificări. Și doar într-un singur caz cifra octanică s-a mărit, dar numai cu 0,9 unități. Astfel, proprietățile „miraculoase" ale naftalinei nu au fost confirmate. Și pînă la efectuarea unui studiu sistematic privind influența naftalinei asupra calaminei, se recomandă, deocamdată, ca locul de introducere a cristalelor albe să nu fie rezervorul de benzină, ci obișnuitul dulap de haine.

UMOR



FOLOSIREA ADAOSURILOR DE APĂ ÎN BENZINĂ LA FUNCȚIONAREA MOTOARELOR

Ing. I. COPAE

Problema folosirii în motoare a unor adaosuri de apă în benzină datează de peste 50 ani. Pînă în anii '40 injecția de apă s-a folosit ca o măsură care asigura funcționarea motoarelor cu benzină avînd cifra octanică scăzută. Adaosul de apă în motoarele tractoareler a permis funcționarea acestora cu sorturi inferioare de petrol lampant. Injecția de apă s-a folosit și în aviație ca un mijloc care a dat posibilitate motoarelor să funcționeze cu benzină avînd cifra octanică mai mică. Au existat automobile de curse (Auto-Union, Mercedes-Benz, Alfa-Romeo, Maserati) ale căror motoare au funcționat cu combustibil care conținea 3—5% apă; în acest fel a fost posibilă funcționarea motoarelor cu un raport de comprimare ridicat, în cazul unei aceleiași cifre octanice a benzinei.

În ultimul timp a crescut interesul pentru folosirea apei în benzină, amplificat și de necesitatea de a micșora consumurile de combustibili petrolieri, cît și de creșterea cerințelor pentru reducerea emisiilor poluante. Evident, de la început trebuie să amintim faptul că apa nu constituie un combustibil, adică o substanță care să elibereze căldură la combinarea chimică cu oxigenul. Intrînd în cilindrii motorului, ea poate numai să influențeze procesul funcțional, ducînd la îmbunătățirea sau înrăutățirea acestuia.

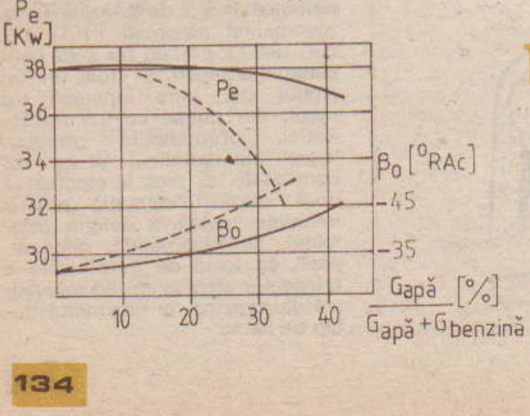
Așadar, ce oferă adaosul de apă în benzină? În primul rînd, apa asigură o răcire interioară a cilindrilor și a fluidului de lucru. Aceasta se explică prin faptul că o parte a căldurii care se degajă la arderea combustibilului se consumă pentru evaporarea apei și pentru încălzirea vaporilor de apă.

În al doilea rînd, vaporii de apă, ocupînd un volum oarecare în camera de ardere, micșorează prin aceasta cantitatea de combustibil care intră în motor, ceea ce, la rîndul său, favorizează o degajare mai mică de căldură și deci se reduce temperatura de ardere. Ca urmare, gazele arse conțin o cantitate mai mică de oxizi de azot, care se formează în cilindru cu atît mai intens cu cît este mai mare temperatura de ardere. În afară de aceasta, evitarea supraîncălzirii unor anumite porțiuni din camera de ardere micșorează posibilitatea apariției detonației.

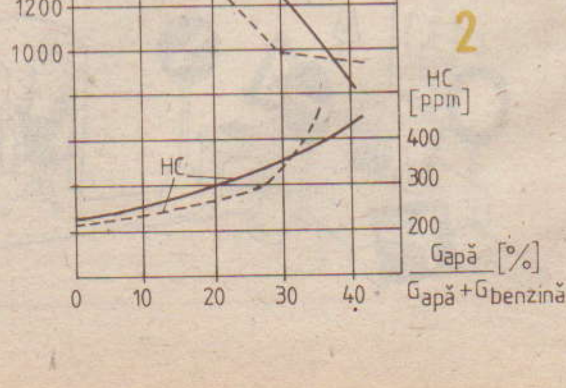
Într-adevăr, rezultatele cercetărilor experimentale arată că adaosul a fiecare 10% apă în benzină duce la scăderea cerințelor de rezistență la detonație cu 2—3 unități și micșorează emisia de oxizi de azot cu 10—12%.

Introducerea amestecului benzină-apă în cilindri manifestă o influență mecanică asupra procesului de formare a amestecului. Picăturile fin pulverizate de apă și benzină se amestecă, iar fiecare picătură de apă este „învelită" de un strat subțire de benzină. Intrînd într-o zonă de temperaturi înalte, picăturile de apă se transformă în vapori, în timp ce combustibilul lichid, care le învăluie, se evaporă numai parțial. La o încălzire în continuare a vaporilor de apă, aceștia tind să se destindă, deci să-și mărească volumul și astfel sparg învelișul de combustibil. Astfel are loc o fărîmițare suplimentară a picăturilor de emulsie benzină-apă (o „a doua pulverizare"), care conduce la o mai bună amestecare a vaporilor și particulelor fine de combustibil, apă și aer. Se obține un amestec omogen, care duce la îmbunătățirea procesului de ardere. Aceasta este, de fapt, și una din cauzele că în cazul folosirii amestecurilor benzină-apă s-a remarcat o scădere a consumului de combustibil cu circa 5%.

Există două procedee de introducere a apei în cilindrii motorului. Primul constă în pulverizarea directă în sistemul de admisie, prin intermediul unor jicloare speciale, în carburator sau în camera de ardere cu ajutorul unui injector (deci alimen-



1



2

tarea separată cu benzină şi cu apă). Al doilea constă în folosirea unei emulsii benzină-apă (E.B.A.), preparată anterior, care se păstrează în rezervor şi intră în motor printr-un sistem de alimentare obişnuit.

La alegerea procedeului de adăugare a apei în benzină trebuie pornit de la următoarele observaţii.

Primul procedeu este mai eficace din punct de vedere al evitării detonaţiei. Aceasta deoarece cantitatea de apă în raport cu combustibilul poate fi dozată în orice moment, în funcţie de regimul de funcţionare a motorului, ceea ce asigură calităţi antidetonante la nivel maxim, în mod continuu. Acest lucru nu se poate face în cazul E.B.A., unde apa se găseşte în acelaşi raport faţă de benzină la toate regimurile de funcţionare. Procedeul este însă dezavantajos pentru faptul că solicită existenţa unui al doilea sistem de alimentare: rezervă de apă, carburator suplimentar (sau minimum o a doua cameră de nivel constant), filtre pentru apă, conducte şi alte piese. De asemenea, se impune luarea unor măsuri speciale împotriva îngheţării apei pe timp de iarnă.

Al doilea procedeu este mai puţin avantajos din punct de vedere al evitării detonaţiei, din motivul arătat anterior. În schimb, el permite folosirea aparaturii de alimentare obişnuite, de serie, cu care este dotat automobilul. Procedeul permite, de asemenea, o mai eficientă utilizare a efectului „a doua pulverizare" a fluidului de lucru. În cilindri este admisă emulsia, adică amestecul a două lichide insolubile. Unul (în cazul nostru apa), sub forma unor picături foarte fine, este distribuit în al doilea (combustibilul), formînd aşa-numitul mediu de dispersie. Ca urmare a acţiunii forţelor de tensiune superficială, picăturile tind permanent să se unească. Are loc ruperea straturilor de dispersie şi emulsia se stratifică. De aceea stabilitatea E.B.A. este mică, îndeosebi la temperaturi negative ale aerului înconjurător. Aceasta şi este, de fapt, una din cauzele principale care împiedică folosirea pe scară largă a E.B.A. la motoarele automobilelor. Pentru a obţine o emulsie stabilă, se folosesc aditivi speciali numiţi emulgatori. Aceştia trebuie să ardă complet în cilindri, să nu se depună pe pereţii galeriei de admisie sau în carburator şi să nu ducă la creşterea emisiilor de substanţe poluante. Ei trebuie să aibă o acţiune de stabilizare a emulsiei, chiar la concentraţii mici de apă şi, evident, să nu fie materiale deficitare şi scumpe. S-au efectuat şi încercări de a prepara amestecurile benzină-apă nemijlocit pe automobil. În acest scop s-au folosit pompe cu roţi dinţate, pulverizatoare hidraulice şi chiar instalaţii cu ultrasunete, evident însă că aceste soluţii complică mult sistemul de alimentare al motorului de automobil.

Cercetările experimentale au scos în evidenţă avantajele folosirii E.B.A. faţă de injecţia de apă. Astfel, la un motor cu cilindreea totală 1 500 cm³, raportul de comprimare de 8,5 şi puterea maximă de 38 kW, s-a constatat că la funcţionarea atît cu E.B.A., cît şi prin injecţie separată de benzină şi apă nu s-a obţinut o creştere a puterii maxime Pe (fig. 1) în condiţiile unui avans optim la aprindere, funcţie de concentraţia de apă în benzină. La funcţionarea motorului cu E.B.A. (linii continue) cu un conţinut de apă de pînă la 20%, puterea a rămas neschimbată, în schimb, în cazul folosirii injecţiei separate de apă şi benzină (linii întrerupte), puterea motorului a scăzut deja de la o concentraţie de 5—10% apă în benzină.

Cercetările au arătat, de asemenea, că la funcţionarea cu benzină şi apă se remarcă o creştere a cantităţii de hidrocarburi nearse în gazele de evacuare. Cauza o reprezintă creşterea grosimii stratului rece de fluid de lucru de lîngă pereţii camerei de ardere, strat în care rămîne o cantitate mai mare de hidrocarburi nearse, ce vor fi ulterior evacuate. Se observă că, în general, la funcţionarea cu E.B.A. cantitatea de hidrocarburi nearse este mai mare (linia continuă) decît în cazul injecţiei separate de benzină şi apă (linia întreruptă), situaţia se inversează în cazul unei concentraţii de apă în benzină mai mare de 30%. Fenomenul se repetă şi la cantitatea de oxizi de azot emisă la evacuare, ceea ce sugerează că la concentraţii mai mari de apă folosirea E.B.A. este avantajoasă din punct de vedere al poluării.

Aşadar, dacă se analizează problema adaosului de apă în benzină, în special prin prisma realizării unei economii de combustibili petrolieri şi a micşorării poluării mediului ambiant, rezultă următoarele concluzii:

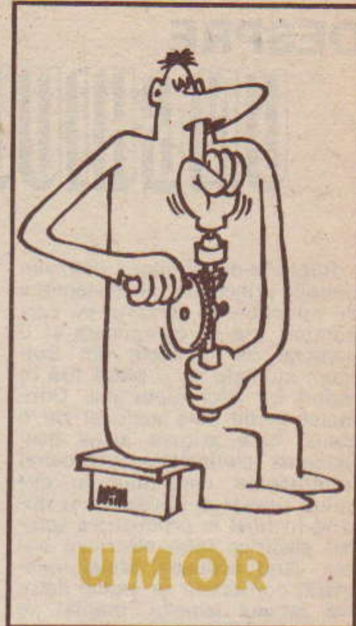
— folosirea emulsiilor benzină-apă oferă posibilitatea funcţionării la amestecuri sărace concomitent cu mărirea raportului de comprimare, ceea ce permite să se îmbunătăţească economicitatea (să scadă consumul de benzină);

— utilizarea apei în benzină nu rezolvă problema toxicităţii gazelor de evacuare. Aceasta deoarece emisia de oxizi de azot şi oxid de carbon se micşorează, în schimb crescînd emisia de hidrocarburi nearse;

— în pofida efectuării unor cercetări asidue, încă nu se pot obţine emulsii benzină-apă stabile pe o perioadă mai îndelungată;

— nu există încă date concludente referitoare la influenţa adaosului de apă asupra uzurii pieselor şi fiabilităţii funcţionării motorului, în special la o funcţionare îndelungată. Aceasta reprezintă o problemă foarte importantă, de rezolvarea căreia poate depinde folosirea adaosurilor de apă în benzină.

Prin urmare, încă mai sînt necesare cercetări serioase şi îndelungate, căutări de materiale şi metode noi de unire a apei cu benzina într-un singur combustibil şi verificări complexe în exploatare.



A.T.

DESPRE UNGHIUL DWELL

Ing. C. IONESCU

Ruptorul-distribuitor, una din piesele principale ale sistemului de aprindere la motorul cu carburator, are în compunere și o pereche de contacte din wolfram, montate pe o placă fixă în raport cu axul ruptorului. Contactul mobil este acționat de o camă, care asigură astfel deschiderea contactelor, provocînd întreruperea curentului în circuitul primar al aprinderii și ducînd în final la producerea scînteii electrice între electrozii bujiei. Cînd acțiunea camei încetează, contactele se închid datorită arcului lamelar, montat pe contactul mobil.

Unghiul pe al cărui interval contactele ruptorului stau închise, între două aprinderi succesive, este un parametru important al procesului de aprindere; acesta se numește unghi Dwell și se exprimă în grade la distribuitor sau în procente. El se măsoară cu un aparat numit dwellmetru, care este inclus în componența tuturor testerelor moderne.

Cînd unghiul Dwell se exprimă în procente, el reprezintă (fig. 1) raportul dintre unghiul de închidere a contactelor α_i (timpul t_i) și unghiul dintre două aprinderi succesive ale motorului, egal cu suma dintre α_i și unghiul corespunzător deschiderii contactelor α_d (timpul t_d). De exemplu, la motorul de pe „Dacia"-1300 (fig. 2) unghiul Dwell exprimat în procente este:

$$D_w = \frac{\alpha_i}{\alpha_i + \alpha_d} = \frac{57^\circ}{57^\circ + 33^\circ} \times 100 = 63\%$$

Marca și tipul automobilului	Distanța dintre contactele ruptorului (mm)	Unghiul Dwell (grade)
„Dacia" 1100 „Dacia" 1300	0,4—0,5	57 ±3
„Fiat" 1300 „Fiat" 1500	0,43—0,48	57 —63
„Fiat" 125	0,4—0,5	60
„Lada" 1200 „Lada" 1500	0,4±0,03	55 ±3
„Skoda" 100 S „Skoda" 1000 MB	0,4—0,5	55
„Moskvici" 408 „Moskvici" 412	0,35—0,45	48 —52

Pentru diferite mărci de autoturisme se indică mai jos valorile unghiului Dwell în grade la distribuitor și distanța dintre contactele ruptorului (vezi tabel).

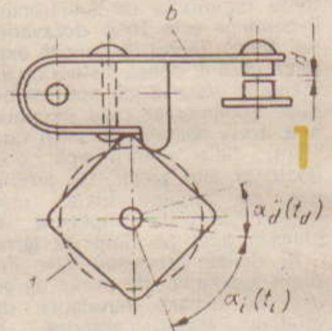
Unghiul Dwell depinde de construcția profilului camei, de distanța dintre contacte d (fig. 1), de tensiunea arcului, de inerția sistemului, cît și de diametrul cercului 1 descris de vîrful călcîiului izolant al contactului mobil b.

Perioada cît contactele stau închise, adică timpul cît există curent în circuitul primar, are influență asupra nivelului intensității curentului în circuitul primar. Între unghiul Dwell și distanța dintre contacte, cînd acestea sînt deschise, există un raport de inversă proporționalitate: cînd distanța este mică, unghiul este mare și invers.

Dacă unghiul Dwell este prea mic (distanța dintre contacte este prea mare), la turații ridicate, atunci cînd frecvența de închidere și deschidere a contactelor crește mult, timpul cît contactele sînt închise scade. În aceste condiții circuitul primar nu are timpul necesar să atingă valoarea corespunzătoare generării unui cîmp magnetic puternic. Variația cîmpului magnetic fiind mai puțin intensă, energia scînteilor se diminuează.

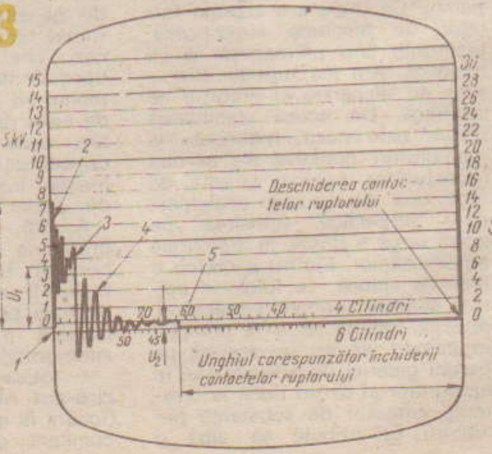
Dacă unghiul Dwell este prea mare (distanța dintre contacte prea mică), „ruperea" curentului primar este mai puțin netă, la turații ridicate. În acest caz, este posibil să nu apară scîntei între electrozii bujiei, deci să nu se realizeze aprinderea amestecului carburant.

Așadar, este necesar ca în exploatare să se verifice mărimea unghiului Dwell. Testerele electronice actuale asigură diagnosticarea completă și rapidă a





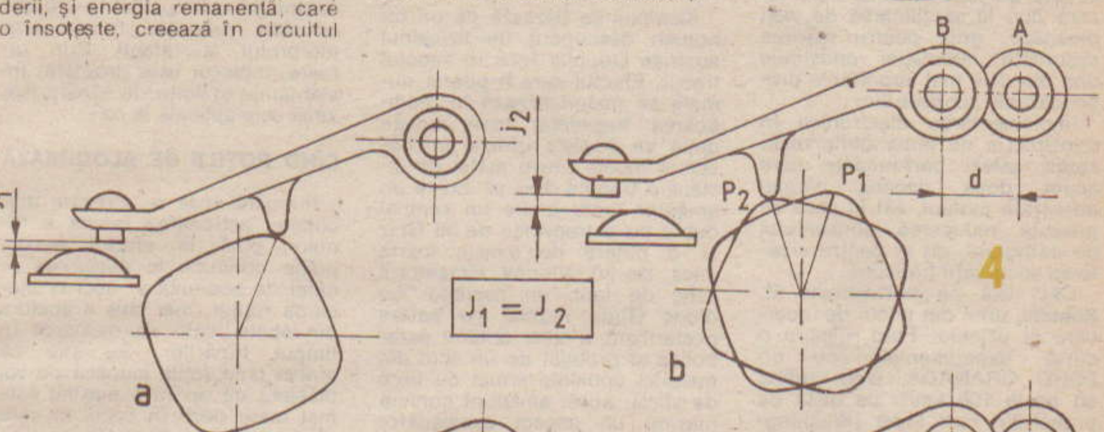
3

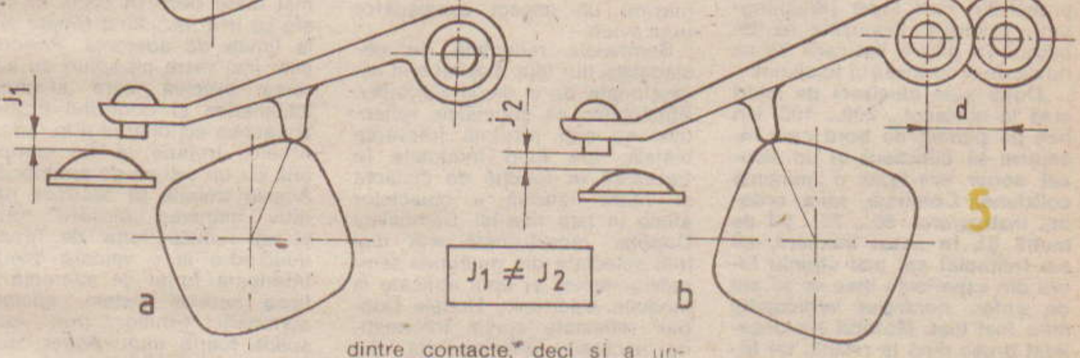


instalației de aprindere. Înregistrarea proceselor, care au loc în instalația de aprindere sub forma variației tensiunii primare sau secundare în funcție de timp constituie baza principală pentru diagnosticarea stării instalației, cu ajutorul osciloscopului. Astfel, imaginea semnalului de tensiune primară obținută pe ecranul osciloscopului are formă din figura 3. Semnalul de tensiune primară apare la deschiderea contactelor, avînd amplitudinea maximă U_0 în punctul 1. Tensiunea de autoinducție U_1, care apare în momentul deschiderii, și energia remanentă, care o însoțește, creează în circuitul

tactelor — zona 6. Dacă semnalul de tensiune este poziționat corect pe ecran cu ajutorul scalei gradate, în concordanță cu intervalul dintre două aprinderi (funcție de numărul de cilindri ai motorului), se poate determina cu ajutorul osciloscopului și unghiul Dwell (unghiul corespunzător închiderii contactelor ruptorului).

Trebuie remarcat faptul că o poziționare incorectă a pîrghiei pe care este montat axul brațului contactului mobil duce, odată cu schimbarea turației și a sarcinii, la modificarea distanței





primar, transformat în circuit oscilant, oscilațiile ce se pot observa în zona 2. În momentul întreruperii arcului dintre electrozi, pe semnalul de tensiune primară se produce o cădere bruscă a tensiunii, zona 3, urmată de oscilații amortizate datorită bobinei și condensatorului — zona 4. În continuare, semnalul de tensiune primară devine o linie continuă, avînd valoarea U_2 corespunzătoare tensiunii de la bornele bateriei de acumulatoare. În momentul închiderii contactelor, tensiunea la condensator (aleasă ca reprezentativă pentru circuitul primar) nu mai are valoarea U_2, semnalul devenind zero pe întreagă durată a închiderii con-

dintre contacte, deci și a unghiului Dwell.

În figura 4a s-a reprezentat ruptorul în poziția de maximă deschidere a contactelor cînd corectorul vacuumatic de avans este inactiv, deci, de fapt, cînd se reglează jocul j_1 între contacte. La intrarea în funcțiune a corectorului, centrul de rotație a brațului contactului mobil se deplasează din poziția A în poziția B (fig. 4b). Cînd punctul de deschidere maximă se plimbă din poziția P_1 în poziția P_2, suferind o deplasare asimetrică față de camă, jocul final j_2 va diferi de cel inițial ($j_2 \neq j_1$).

După cum se vede din figura 5, dacă brațul contactului mobil este poziționat corect atunci în timpul funcționării dispozitivului vacuumatic de avans distanța maximă dintre contacte nu se modifică ($j_1 = j_2$), cînd turația sau sarcina variază.

Așadar, dacă în timpul măsurării unghiului Dwell se constată că odată cu mărirea turației i se modifică valoarea, înseamnă că pîrghia contactului mobil este incorect poziționată. Ca urmare, trebuie rotit sectorul dințat din ruptorul-distribuitor cu unul sau mai mulți dinți într-un sens sau altul, pînă cînd prin modificarea turației se observă că unghiul Dwell se încadrează în limitele toleranțelor impuse de fabrica constructoare.

CU SAU FĂRĂ RADAR

Ing. M. STRATULAT

De cînd automobilul a provocat plasarea accidentelor de circulaţie pe locul trei al cauzelor care duc la sacrificarea de vieţi omeneşti, grija pentru mărirea securităţii circulaţiei constituie una din cele mai importante preocupări ale specialiştilor.

Implementarea electronicii în construcţia de automobile realizează astăzi performanţe care acum două decenii păreau adevărate minuni, atît în ceea ce priveşte reducerea consumului de carburant, cît şi pentru creşterea securităţii traficului.

Căci iată ce mărturiseşte **M. Schultz**, unul din piloţii de încercare ai uzinelor Ford, despre o cursă experimentală pe un FORD GRANADA, cînd, rulînd cu peste 100 km/h pe pista de probe din Fort Myer (Washington), primeşte dispoziţia să izbească în plin o baricadă ce se ridica de-a curmezişul traseului:

„Două sute cincizeci de metri pînă la obstacol... 200... 100. Un bec pe panoul de bord care începuse să clipească şi un semnal sonor avertizau o iminentă coliziune. Continuă, mi-a ordonat instructorul. 80... 70... 60 de metri! Şi, în acest moment, mi s-a întîmplat cel mai straniu lucru din experienţa mea de 35 ani de şofer: controlul vehiculului mi-a fost luat. Motorul s-a decelerat brusc pînă la ralanti, iar frînele au fost acţionate automat, lipindu-mă de centura de siguranţă. Maşina s-a oprit la cîţiva metri de obstacol".

După cum explică dr. **Yung-Kuang Wu**, cercetător la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration): **„acest sistem va acţiona singur frînele şi va opri maşina atunci cînd şoferul nu o va face!"**. Şi astfel de situaţii pot apărea pe timp de ceaţă, cînd şoferul este obosit, neatent, intoxicat cu gaze de eşapament sau bolnav. Se apreciază că 33—38% din efectele fatale ale coliziunilor stradale vor putea fi evitate cînd toate vehiculele vor fi echipate cu frîne acţionate prin radar şi sisteme de antiblocare pe toate roţile, ca în cazul experimentului descris.

INTERVINE CHRISTIAN DOPPLER!

Sistemul se bazează pe un fenomen descoperit de fizicianul austriac Doppler încă în secolul trecut. Efectul care îi poartă numele se materializează în modificarea frecvenţei unei radiaţii după ce aceasta izbeşte un obstacol mobil. Într-o astfel de instalaţie trebuie deci să existe un emiţător, care emite un semnal dublu cu o frecvenţă de 36 GHz la o putere de emisie foarte mică, de 20–30 mW. Emiţătorul este, de fapt, un oscilator cu diode Gunn montat pe partea posterioară a unei antene parabolice şi protejat de un scut din material epoxidic armat cu fibre de sticlă; acest amănunt conferă maşinii un aspect asemănător unui avion.

Semnalele reflectate de obstacolele din faţa maşinii sînt recepţionate de o diodă Schottky. Bineînţeles că semnalele reflectate nu mai prezintă frecvenţa iniţială, ele fiind modulate în frecvenţă în funcţie de distanţa şi viteza relativă a obiectelor aflate în faţa maşinii. Semnalele Doppler recepţionate sînt mai întîi selectate din mulţimea semnalelor emise şi apoi aplicate la modulul electronic. Undele Doppler reflectate conţin informaţiile necesare privitoare la distanţa pînă la obstacol şi la viteza relativă prin modificarea frecvenţelor iniţiale. Dacă distanţa între maşini şi obstacol scade, frecvenţa semnalului recepţionat creşte. Frecvenţa menţionată atinge un nivel limită critic, cînd coliziunea este iminentă la limitele distanţei de frînare. În orice caz, datele prelucrate de modulul electronic sînt transmise unui procesor de semnale (de fapt, un microprocesor), care calculează şi converteşte datele de spaţiu şi viteză în format digital. În funcţie de viteza relativă, la o anumită distanţă de obstacol microprocesorul comandă o lampă şi un buzer, iar la distanţa minimă de frînare excită un dispozitiv de acţionare a frînelor, dacă şoferul nu intervine operativ sau intervine nehotarît.

Dispozitivul este independent de pedala de frînă şi are o construcţie asemănătoare aceleia a sistemului clasic, dar cu o supapă cu patru căi, ce trimite lichidul de frînare comprimat în servomecanismul vacuumatic la fiecare din frînele celor patru roţi. Aşadar, el funcţionează independent de sistemul convenţional şi intervine numai cînd acesta nu este acţionat. În acelaşi timp, un al doilea dispozitiv, tot de tip vacuumatic, este sensibilizat de microprocesor şi taie apelul de combustibil în cilindri, aducînd automat funcţionarea motorului la ralanti. Prin urmare, motorul este decelerat instantaneu şi forţa de frînare maximă este aplicată la roţi.

CÎND ROŢILE SE BLOCHEAZĂ

Intervine însă o oarecare dificultate: acţionarea rapidă a frînelor pînă la efortul maxim poate conduce la depăşirea limitei de aderenţă şi deci la blocarea roţilor, mai ales a acelora din spate, care se descarcă în timpul frînărilor. Se ştie că atunci cînd roţile alunecă pe sol distanţa de oprire a maşinii este mai mare decît în cazul în care ele se învîrtesc fiind frînate pînă la limita de aderenţă. Pericolul este mai mare pe soluri cu aderenţă precară care afectează stabilitatea şi controlul maşinii. De aceea acţionarea prin radar a frînelor trebuie să fie completată cu un sistem de antiblocare. Acesta trebuie să sesizeze operativ iminenţa blocării roţilor şi să reducă forţa de frînare, aducînd-o la o valoare imediat inferioară forţei de aderenţă. În lipsa acestui sistem, eficienţa acţionării frînelor prin radar scade foarte mult. Astfel, studii întreprinse la Universitatea Indiana (S.U.A.) arată că din 215 accidente numai unul ar fi putut fi evitat dacă vehiculele nu ar fi fost prevăzute şi cu sistem de antiblocare. Un astfel de auxiliar tehnic evită accidentele şi cînd o atitudine panicardă a şoferului determină acţionarea brutală, intempestivă a pedalei de frînă.

În structura sa se găsesc cîte un senzor de viteză aplicat la fiecare din cele două roţi anterioare şi un altul plasat pe arborele de intrare în diferenţial (pe capătul pinionului de atac). Aceştia sesizează viteza roţii, semnalele emise fiind transmise unui modul electronic, deosebit de cel al sistemului radar. Cînd viteza roţilor anterioare sau a punţii din spate tinde spre zero, deci la imi-

nența blocării acestora, modulul electronic de comandă, care este, de fapt, un mic calculator, calculează viteza roților, o compară cu viteza minimă de iminență a blocării, determină un factor de alunecare și emite o comandă la trei modulatoare de frînă (două pentru roțile din față și unul pentru cele din spate). Acestea vor întrerupe și reface succesiv și foarte rapid legătura hidraulică a frînelor respective, menținînd roțile la limita de blocare, deci de alunecare, adică întreținînd forța de frînare la valoarea maximă permisă de aderență.

POSIBILITĂȚI ȘI LIMITE

Panoul de bord al vehiculului este prevăzut cu taste de comandă, care permit anularea totală a funcționării dispozitivului de frînare automată (dispozitivul antiblocare continuînd să rămînă activ), funcționarea automată sau semiautomată; în ultimul caz, din funcția dispozitivului se păstrează numai avertizarea optică și sonoră a pericolului de coliziune.

De asemenea, dispozitivul este dezactivat în cazul unor semnale false, cum sînt acelea recepționate cînd mașina se angajează într-un viraj. În acest caz, bariera de pe marginea șoselei poate impresiona sistemul radar acționînd frînele. Dacă însă volanul este cotit cu cel puțin 15° într-un sens sau altul, așa cum se face de regulă în viraje, atunci funcționarea instalației radar este blocată. La fel cînd se circulă pe trasee foarte aglomerate, bară la bară, un buton de pe tabloul de bord întrerupe funcționarea sistemului radar pentru a nu bloca frînele.

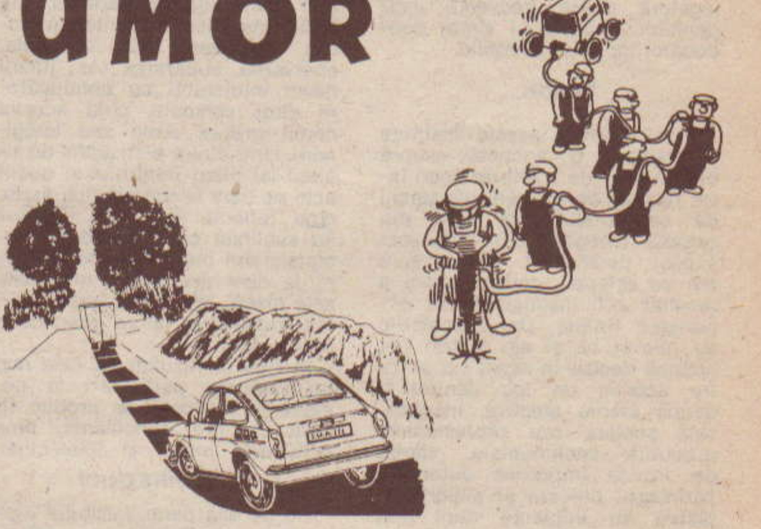
Sistemul descris prezintă și o limită care pare, deocamdată, insurmontabilă: el nu poate aprecia influența condițiilor de aderență. Într-adevăr, distanța de semnalizare a pericolului de coliziune și de acționare automată a frînelor ar trebui să fie cu atît mai mare cu cît aderența roților cu solul este mai mică. Dar ansamblul electronic nu poate calcula aderența. Astfel dispozitivul este util numai pe traseele cu grad de aderență corespunzător unor condiții normale de rulaj.

Dacă la aceasta adăugăm prețul încă foarte ridicat al auxiliarelor electronice, atunci se ajunge la concluzia că oricît entuziasm ar trezi noua instalație, va mai trece încă cel puțin un deceniu pînă cînd ea să poată

AUTO MOTO

atinge un nivel acceptabil pentru dotarea pe scară largă a autoturismelor. Este însă cert ca mai devreme sau mai tîrziu vehiculele vor sfîrși prin a fi toate echipate cu sistem radar deoarece acesta a dovedit, indubitabil, că poate salva vieți.

UMOR



(URMARE DIN PAG. 128)

Capacul lăzii se va monta cu ajutorul balamalelor sau al unor fîșii textile rezistente.

Totodată se vor monta și celelalte accesorii exterioare — respectiv mînerele (poz. 9), sistemul de închidere (poz. 10) și opritorul capacului (poz. 11).

Plăcile din polistiren expandat, care alcătuiesc interiorul lăzii izoterme, vor fi acoperite cu mușama pe suport textil pe fețele care vor constitui interiorul lăzii. În acest scop, mușamaua va fi croită corespunzător și lipită cu aracet pe fiecare placă în parte.

Montarea plăcilor din polistiren expandat în interiorul structurii din placaj se va face prin împănare conform desenului, cu excepția plăcii de capac, care se va lipi cu aracet de capacul de lemn.

Montarea plăcilor din polistiren, ușor împănat, asigură posibilitatea demontării acestora atunci cînd se impune curățirea interioară a lăzii.

MODUL DE UTILIZARE A LĂZII IZOTERME

— În ladă se vor introduce alimente numai ambalate în pungi din material plastic, de preferat negaurite și legate la gură, sau în butelii din sticlă sau material plastic.

— În lada izotermă nu se vor introduce alimente puternic mirositoare.

— Înaintea introducerii alimentelor în lada izotermă, alimentele vor fi răcite sau congelate.

În scopul lungirii perioadei de menținere a temperaturilor scăzute în interiorul lăzii izoterme, între pungile cu alimente se vor introduce niște așa-zise „acumulatoare de frig".

Acumulatoarele de frig se pot improviza din pungi sau recipiente din material plastic în care se vor introduce cuburi de gheață sau saramură concentrată.

GERONTOLOGIA ȘI AUTOMOBILUL

VÎRSTELE ȘI CIRCULAȚIA RUTIERĂ

Două institute din două țări diferite, și anume Survey Research Center de la Universitatea din Michigan (S.U.A.) și Institutul medico-psihologic din Stuttgart (R.F.G.), au întreprins separat cercetări privitoare la legătura dintre frecvența incidentelor stradale și vîrsta conducătorilor de automobile.

TINERI...

Primul dintre aceste institute a efectuat o anchetă asupra unui număr de 1 700 de tineri între 16 și 24 de ani pentru a stabili de ce conducătorii auto din această categorie sînt îndeosebi expuși pericolelor. După cum era de așteptat, cauza majoră a rezultat a fi insuficienta lor experiență rutieră. Dar cercetările au relevat că și alți factori pot acționa decisiv în acest caz și între aceștia un loc central îl ocupă stările afective; insuccesele școlare sau profesionale, eșecurile sentimentale, stările de frondă împotriva autorității părintești, precum și superficialitatea au influențe mult mai mari asupra tinerilor decît asupra oamenilor maturi. Cu acest prilej s-a constatat un fapt interesant, existent și la persoane mai în vîrstă, dar într-o măsură mult diminuată, și anume sentimentul de cvasiostilitate de care, inconștient, sînt stăpîniți unii tineri față de partenerii de trafic. Mai ales cînd intervin factori favorizanți ca oboseala, enervarea, supărarea etc., tinerii devin intoleranți cu conducătorii altor vehicule, cînd aceștia comit greșeli reale sau imaginare. Unii dintre ei în astfel de situații își pierd controlul și comit acte pe care le regretă mai tîrziu, cînd reflectă în liniște. Testele au subliniat că delictele de circulație sînt mai frecvente la tinerii la care prestația intelectuală este slabă, referind această calitate umană la latura practică a preocupărilor.

În final a rezultat că cele mai neînsemnate participări la neplăcerile traficului le produc tinerii cu fire conciliantă, bine echilibrați moral și intelectual.

.... ȘI VÎRSTNICI

Pe de altă parte, institutul vest-german menționat a analizat capacitatea de a conduce a 420 de conducători auto în vîrstă de minimum 60 de ani. Înainte de test, toate persoanele supuse probelor au declarat că se consideră apte să conducă. În realitate s-a dovedit experimental că în categoria conducătorilor de la 60 la 64 de ani 79 de persoane din 148 examinate s-au dovedit inapte de a conduce și 63 apte, cu anumite rezerve. În grupa de vîrstă de la 65 la 69 de ani din 132 de persoane examinate, 58 au fost declarate inapte, 55 apte cu rezerve și numai 19 apte. Din 75 persoane cu vîrste cuprinse între 70 și 74 de ani 46 au fost declarate inapte, 22 apte cu rezerve și doar 7 apte.

În consecință, din cei 420 de conducători auto 47% au fost recunoscuți inapți și numai 17% apți fără rezerve.

Testele au arătat că o cotă importantă din accidentele produse de vîrstnici se datorează faptului că mulți dintre aceștia nu admit ca obiectivă scăderea capacităților psihofizice, care se manifestă inerent cu vîrsta. De aceea, ei sînt adeseori încă la fel de capabili la volan ca și partenerii de trafic mai tineri, ba unii se consideră chiar superiori acestora din urmă în ceea ce privește controlul comportamentului. Această autosupraestimare face ca unda accidentelor să tindă spre altitudini mai mari odată cu vîrsta.

Studiile efectuate de prof. D. Giancarlo de la Centrul medical universitar Duke din Durham pe subiecți de peste 75 de ani, cu o stare satisfăcătoare a sănătății au relevat că, deși cu mici afecțiuni organice, rapiditatea reacțiilor nu este inferioară în mod obiecționabil acelora ale persoanelor mai tinere supuse testărilor. Comportamentul vîrstnicilor s-a dovedit întru totul compatibil cu cerințele circulației rutiere. În plus, conducătorii vîrstnici, care sînt conștienți de limitele lor, își adaptează în consecință maniera de a conduce.

Aceleași studii au relevat că persoanele care continuă să șofeze, în ciuda vîrstei, sînt mult mai active, mai optimiste și mai entuziaste, mai mulțumite de ele însele decît cele care au renunțat la permisul de conducere. Acestea din urmă acuză, printre altele, și o diminuare a facultăților intelectuale în medie cu 20%. Din acest punct de vedere se pare că automobilismul, care solicită atenția, judecata, puterea de rezoluție a individului, reprezintă un factor stimulator al menținerii unei stări stenice, a formei fizice și morale, o prelungire a plăcerii de a trăi.

UMOR





ALBUM A.T.

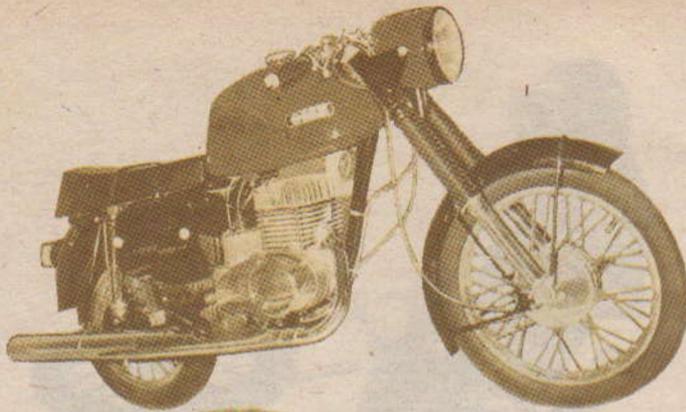
AUTO-MOTO

În ciuda impresionantelor descoperiri științifice și realizări tehnice, de la vehiculul și spațiul cosmic la generatorul și spațiul atomic, un fenomen cu adevărat mondial stăpînește omenirea, acela al dezvoltării și utilizării mijloacelor de transport terestre: automobilul și motocicleta.

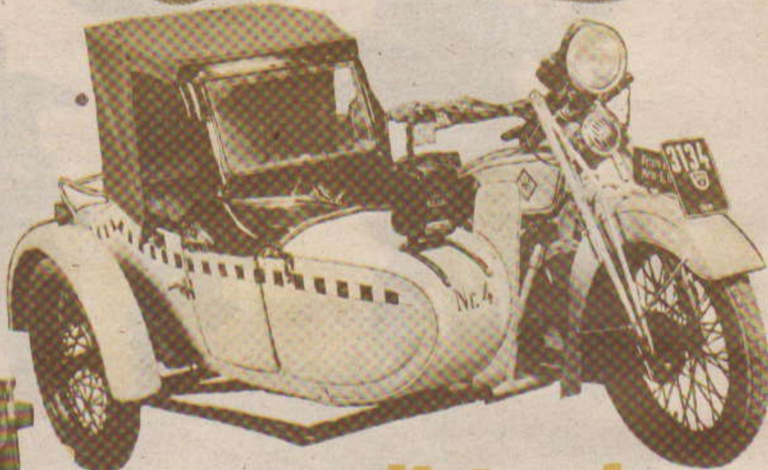
Prezența lor a influențat toate domeniile: de la cel lingvistic la cel de relații și comportare sociale, a impus și favorizat apariția unor noi moduri de gîndire și cercetare științifică. Toate acestea doar într-un secol.

După roată, susțin unii dintre savanții contemporani, automobilul reprezintă cel mai mare progres al istoriei omenești. Albumul alăturat oferă cele mai semnificative creații moto sub aspect tehnic fără a ignora elementul artistic și virtuozitatea conducătorilor.

mz 250

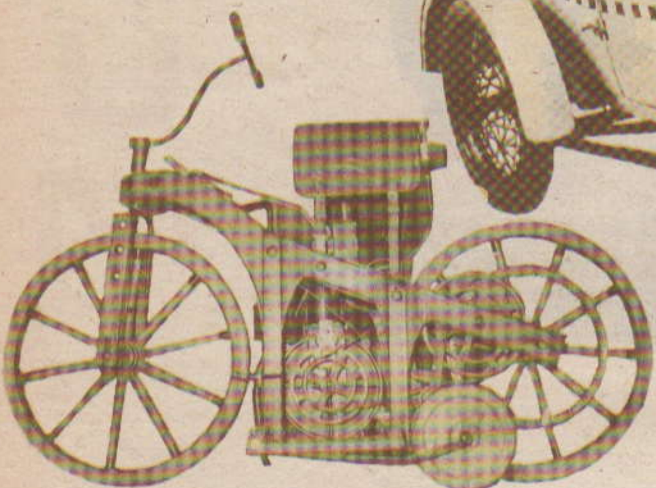


Produsă după 1970 în R.D.G., este echipată cu motor în 2 timpi, cu un cilindru de 243 cm³. Are răcire cu aer și dezvoltă o viteză de 130 km/h la 5 500 ture pe minut.



viktoria KR VI

Construită în 1927, această motocicletă cu ataș a fost utilizată în special ca taxi. Avea motor cu doi cilindri în 4 timpi, 596 cm³, 15 CP, greutatea de 175 kg, iar viteza maximă de 100 km/h.



daimler

În 1885, celebrul inventator DAIMLER oferă o motocicletă cu un motor monocilindric, de 264 cm³ în patru timpi, răcit cu aer, care la 700 ture/minut dezvoltă 0,5 CP, cu viteza maximă de 12 km/h. Cadrul era din lemn. Era denumită Reitwagen mit Petroleummotor.

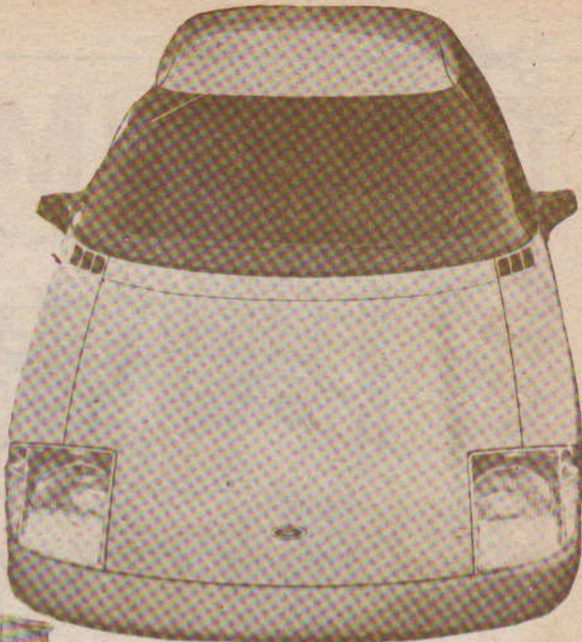


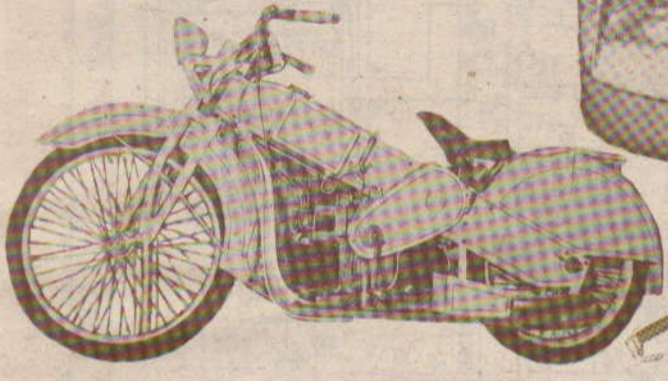
megola

Construită în anii '20 la München, MEGOLA avea un curios motor cu 5 cilindri de 640 cm³, 14 CP, răcirea cu aer, viteza maximă de 80 km/h.

ford

Produs în deceniul al 9-lea, secolul XX, nepotul Fordului cu mustăţi şi spiţe de lemn, exemplarul alăturat are o formă aerodinamică ce urmăreşte reducerea consumului de carburant, dar şi atragerea cumpărătorilor.

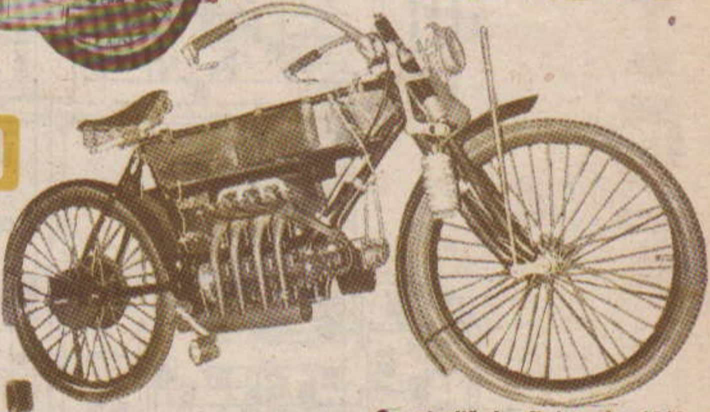




mars A 20

Construită în 1926 în Germania, era echipată cu motor de 996 cm^3, 4 cilindri în 4 timpi, răcire cu aer.

fn 1910



Construită în Belgia în 1910, această motocicletă avea motor cu 4 cilindri în patru timpi, de capacitate 498 cm^3.

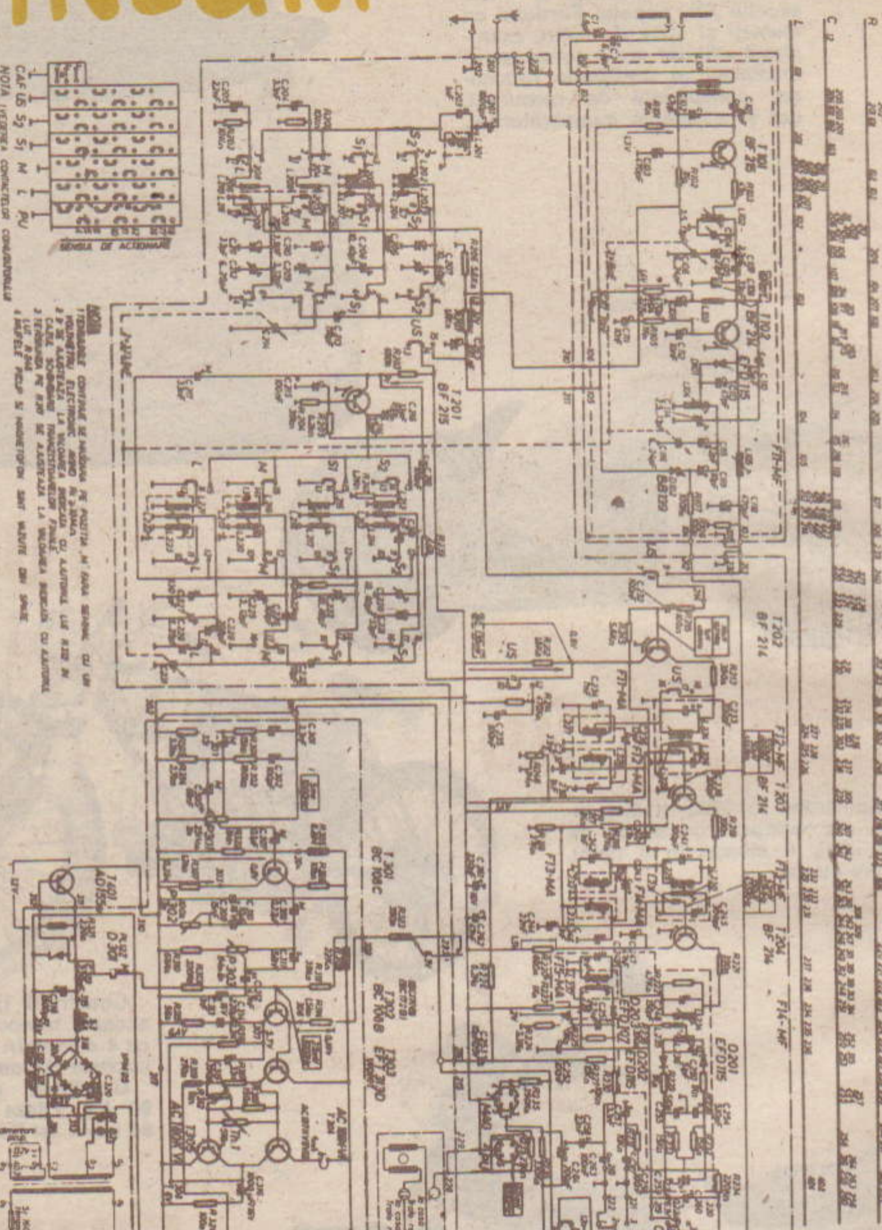
Greutatea proprie este de 90 kg. Viteza maximă este de 80 km/h, iar iluminarea cu carbid.



suzuki

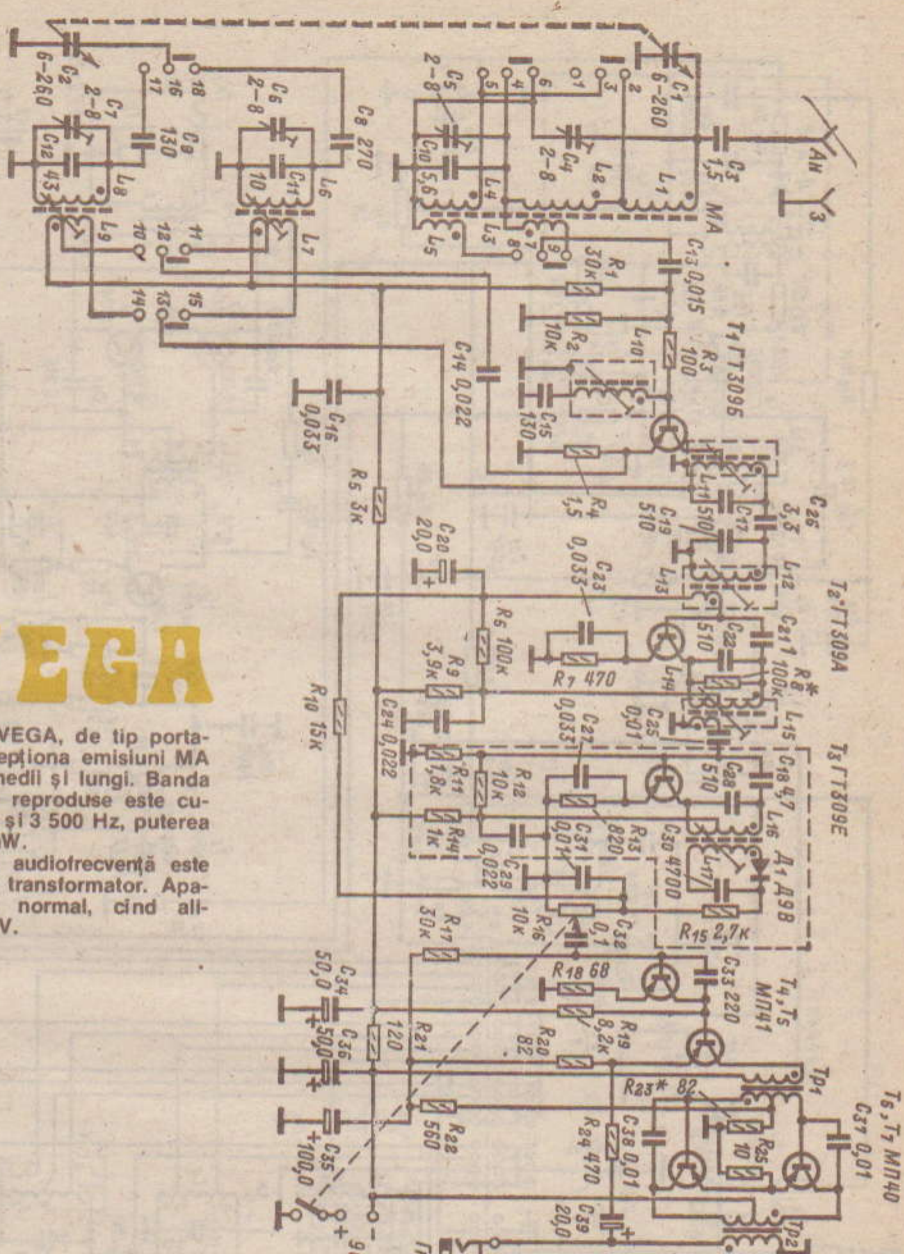
Motocicleta japoneză, cunoscută şi sub denumirea GS x 400, are un motor în 4 timpi cu 2 cilindri, capacitatea de 395 cm^3. Puterea este de 27 CP la 7 800 ture/minut. Pornirea este electrică. Dezvoltă o viteză de 142 km/h. Are răcire cu aer.

TEHNIUM SERVICE



PACIFIC 4

Receptorul PACIFIC 4, produs „Tehnoton", lucrează în UUS, UM, UL şi US şi se alimentează din reţeaua de curent alternativ. Este prevăzut şi cu picup. Stabilitatea pe post în UUS este asigurată de un sistem CAF (control automat de frecvenţe).



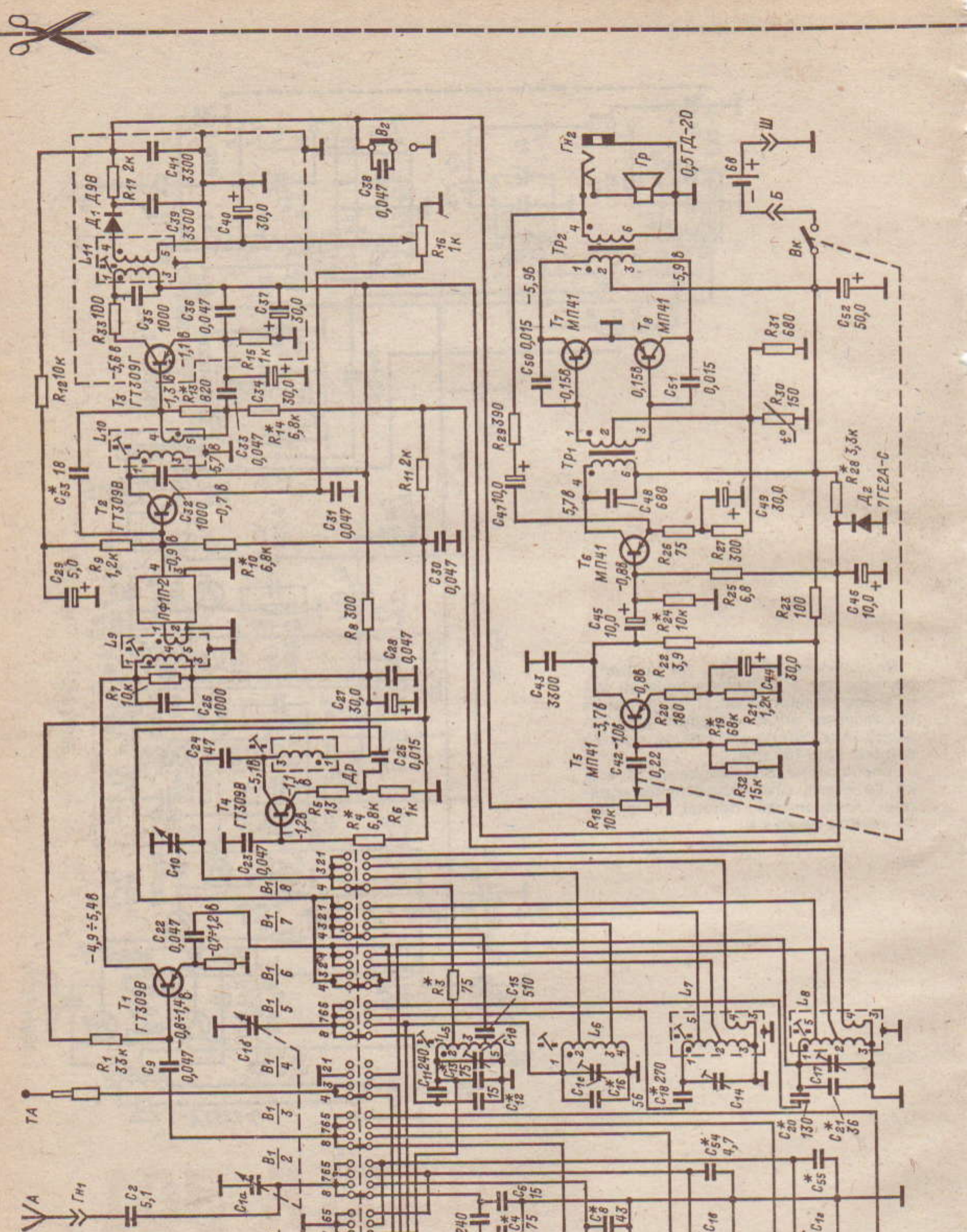
VEGA

Radioreceptorul VEGA, de tip portabil, este apt a recepţiona emisiuni MA în gama undelor medii şi lungi. Banda de frecvenţe audio reproduse este cuprinsă între 250 Hz şi 3 500 Hz, puterea debitată fiind 150 mW.

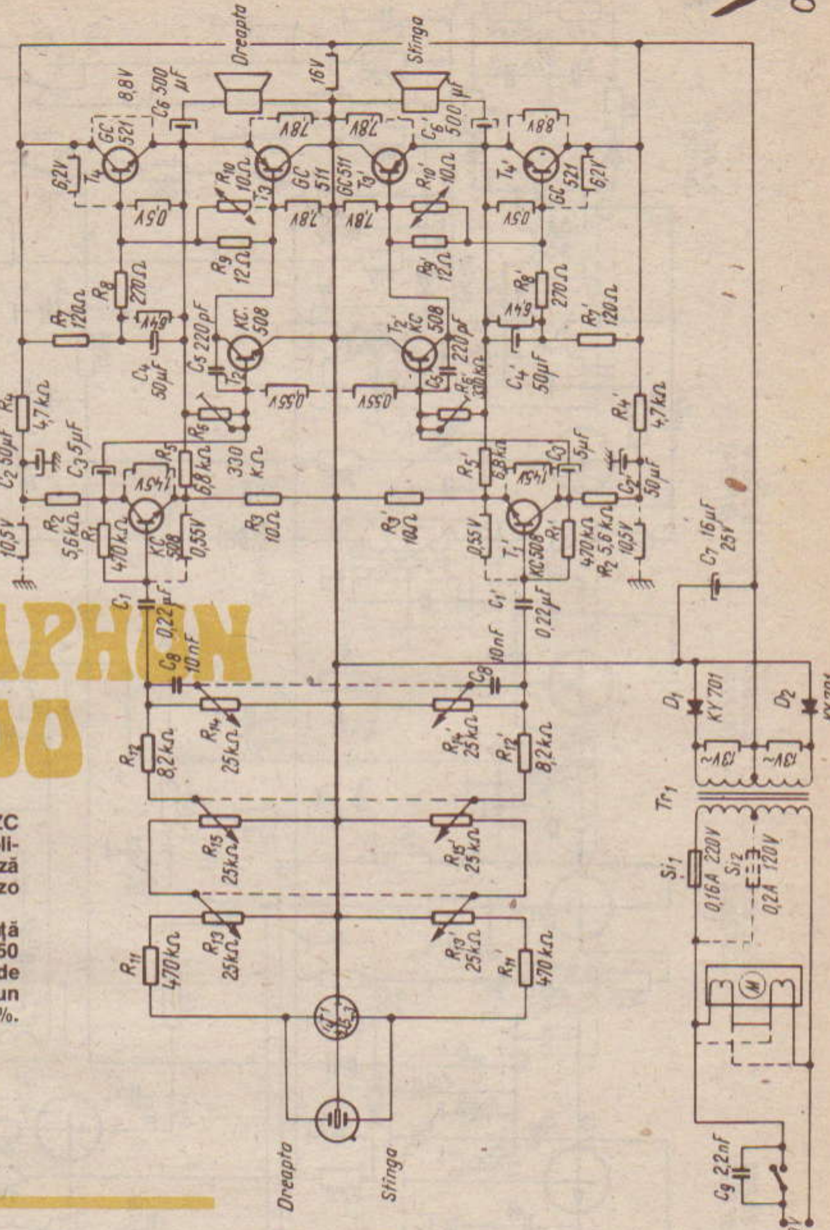
Amplificatorul de audiofrecvenţă este de tip cuplaj prin transformator. Aparatul funcţionează normal, cînd alimentarea este de 9 V.

ROSSIA 301

Radioreceptorul ROSSIA 301 recepţionează programe MA din gama undelor lungi, medii şi scurte (pe două subgame: 3,95—7,3 MHz, 9,5—12,1 MHz). Reproduce o gamă audio de 300 Hz — 3 500 Hz, cu o putere de 100 mW. Alimentarea se face cu 6 V din baterii.



ГТ309Г
ГТ309В
МП41
ПФ1П-2
Д9В
7ГЕ2А-С
0,5ГД-20
Тр1
Тр2
Гр
Гн1
Гн2
Вк
Вг
Ш
Б
Др
ТА
А
МА
„КВI"
„КВII"
„СВ"
„ДВ"
КВII
КВI
СВ
ДВ



SUPRAPHON NZC 100

Picupul SUPRAPHON NZC 100 este echipat cu un amplificator stereo ce captează semnal de la o doză piezo VL311MS.

Caracteristica de frecvenţă a amplificatorului este 150 Hz — 20 000 Hz. Puterea de ieşire este de 2 x 4 W, cu un factor de distorsiune de 3%.

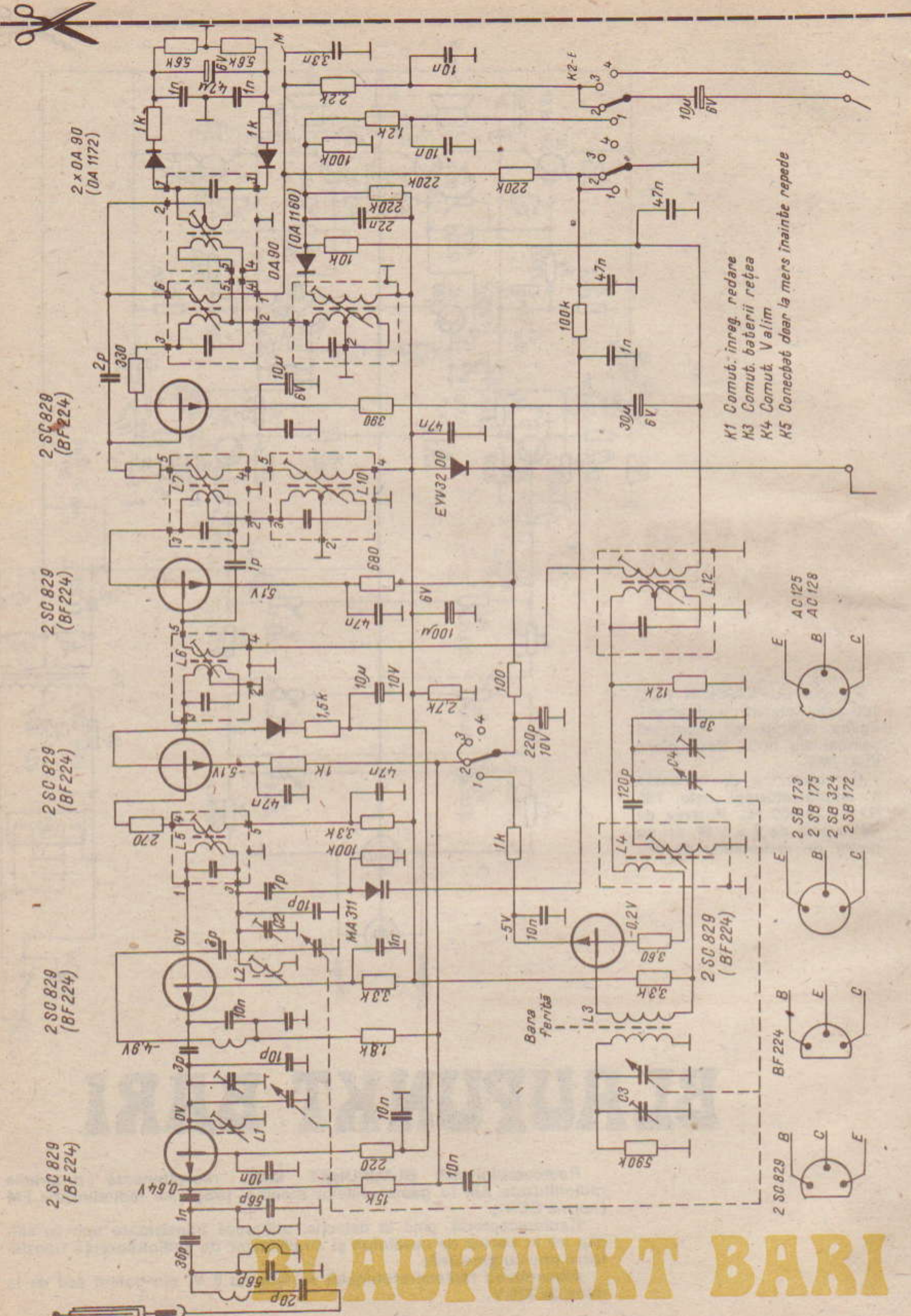
BLAUPUNKT BARI

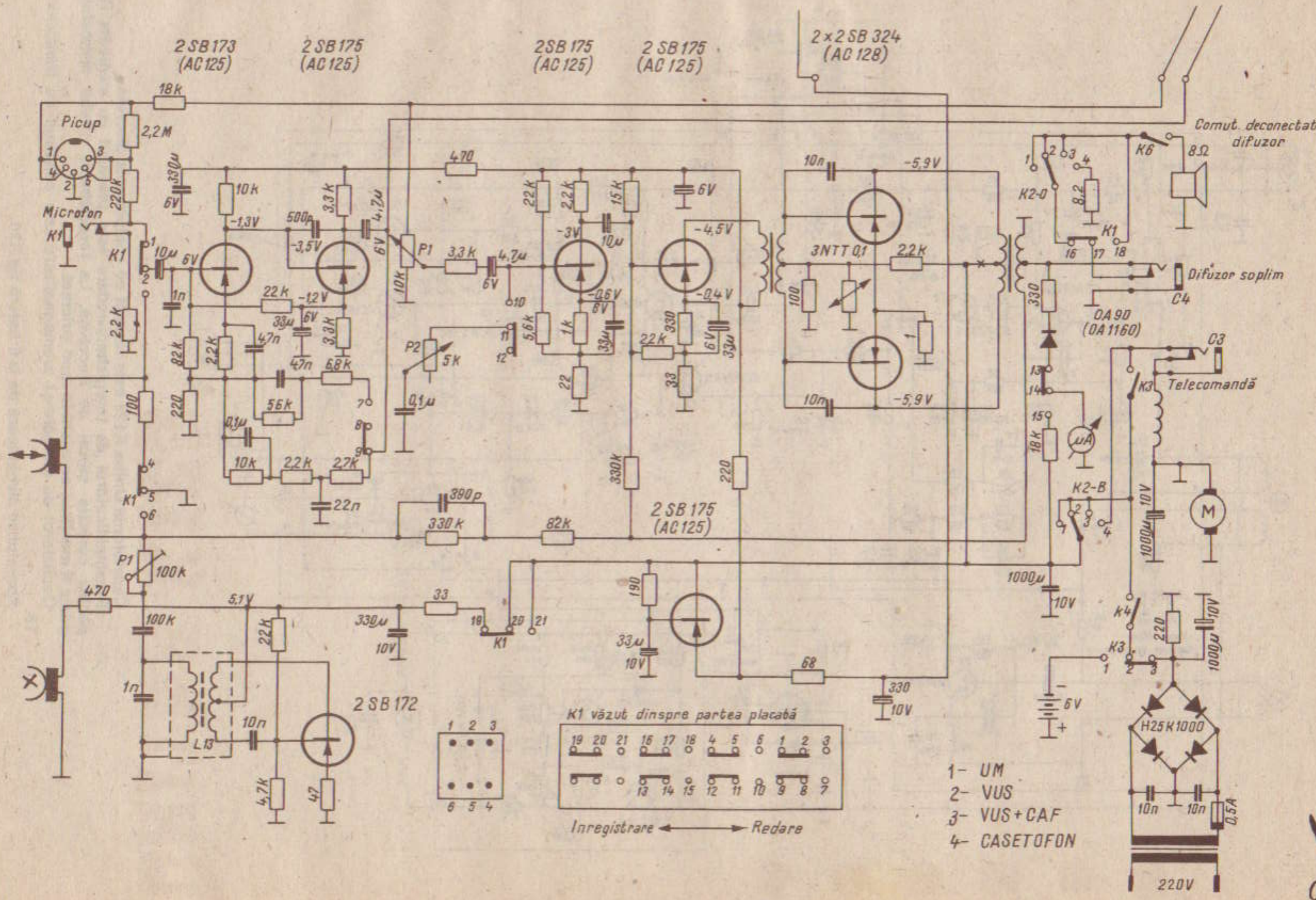
Radiocasetofonul BLAUPUNKT BARI recepţionează programe radiodifuzate AM în gama undelor medii şi programe radiodifuzate FM (norma CCIR).

Radioreceptorul, pînă la detecţie, utilizează tranzistoare npn cu siliciu, iar în partea de casetofon şi amplificator de audiofrecvenţă tranzistoare pnp cu germaniu.

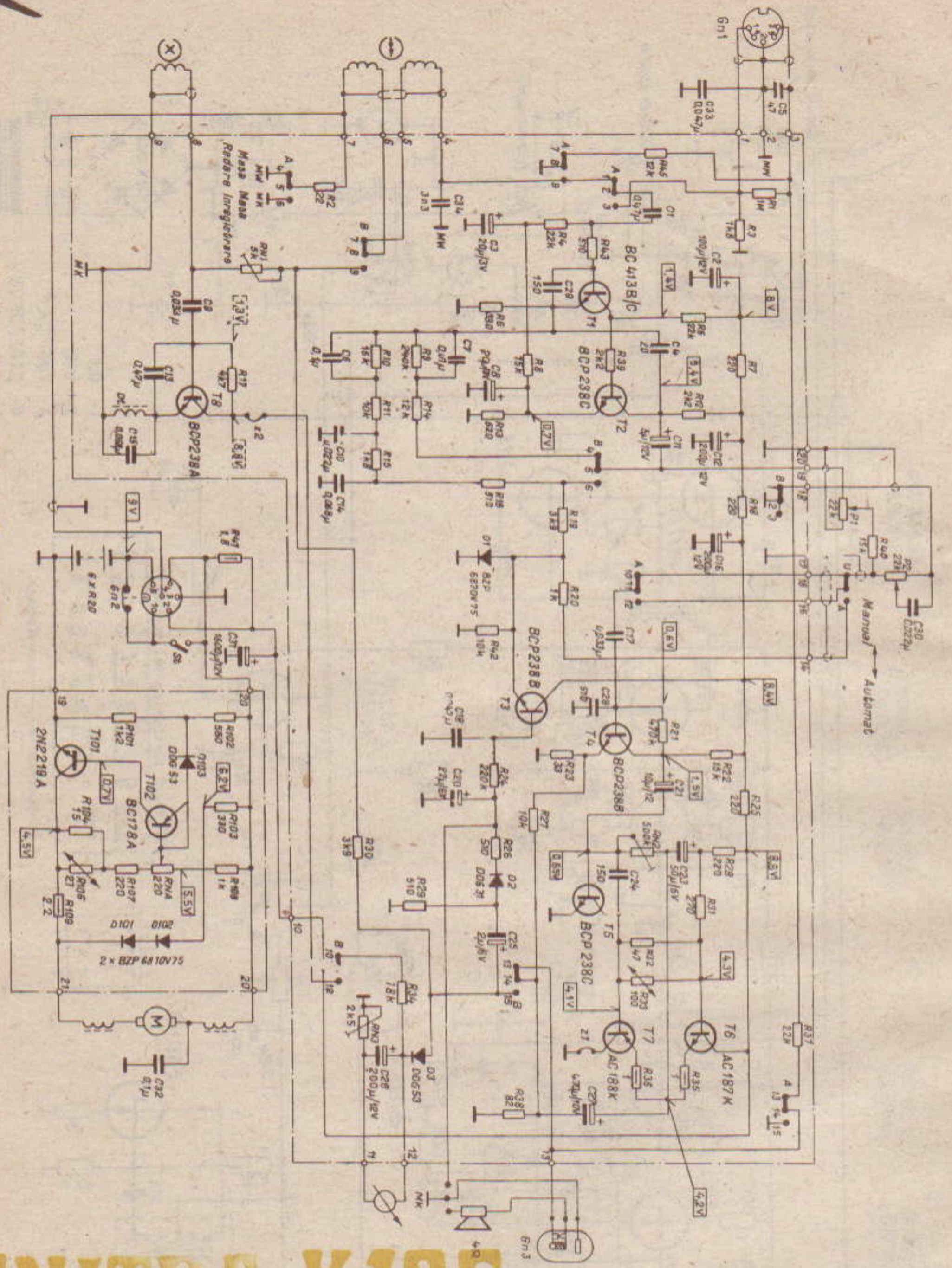
Alimentarea radiocasetofonului se face cu 6 V, din baterii sau de la reţea de 220 V.

BLAUPUNKT BARI





2 SB173 (AC125)
2 SB175 (AC125)
2SB175 (AC125)
2 SB175 (AC125)
2×2 SB 324 (AC128)
Comut. deconectat difuzor
8Ω
K6
Picup
Microfon
K1
K2-0
K1
Difuzor soplim
C4
OA90 (OA1160)
C3
Telecomandă
K3
3NTT 0,1
-5,9V
-4,5V
P1
P2
2 SB 175 (AC125)
K2-B
µA
M
K4
K3
6V
H25K1000
0,5A
220V
2 SB 172
L13
K1 văzut dinspre partea placabă
Inregistrare
Redare
1- UM
2- VUS
3- VUS+CAF
4- CASETOFON



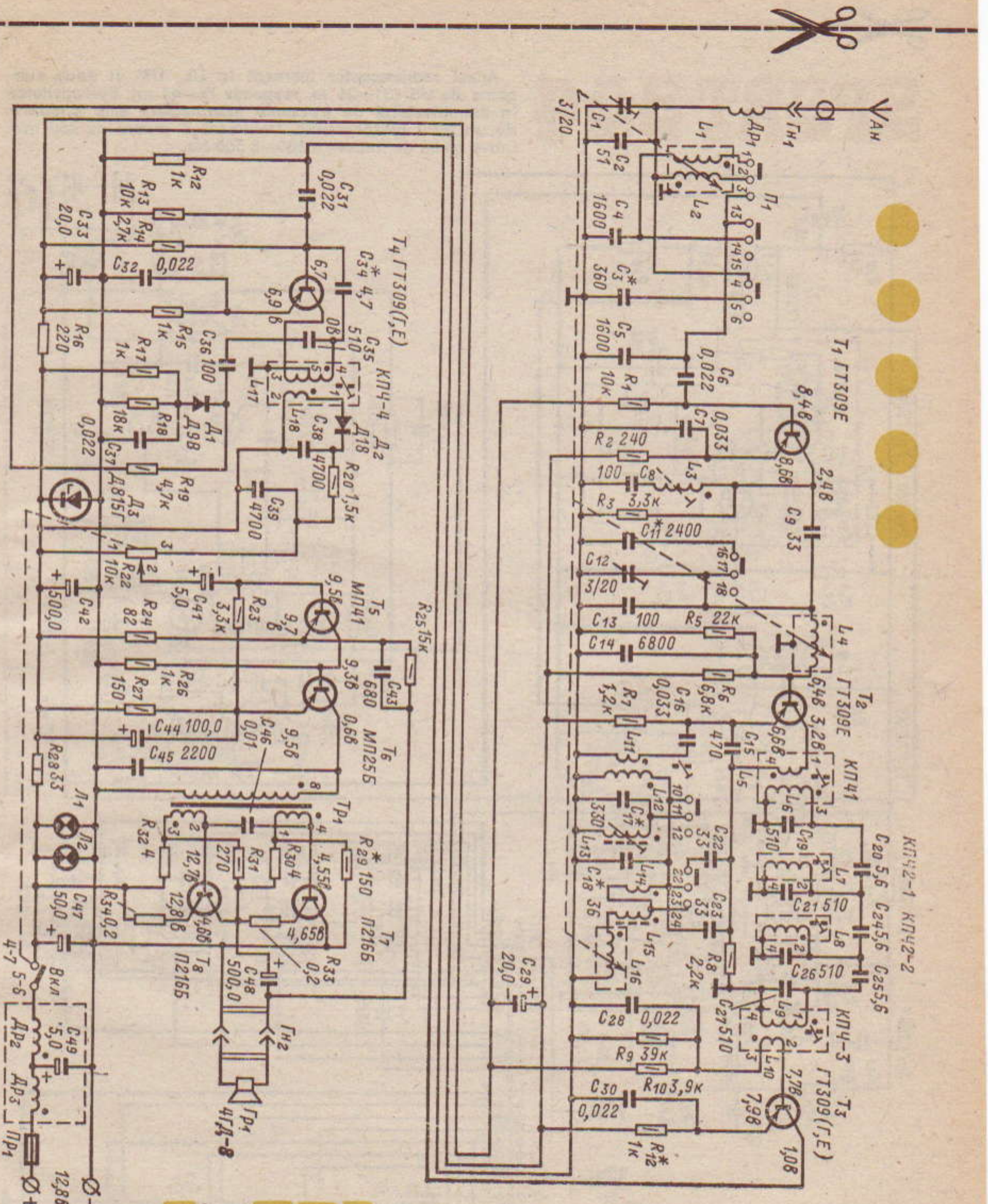
UNITRA K125

Casetofonul Unitra K125 este realizat cu componente discrete.

Preamplificatorul de înregistrare-redare este prevăzut cu elemente RC pentru corecția benzii de frecvență. La înregistrare, nivelul semnalului poate fi menținut constant în mod automat.

Oscilatorul de ștergere și premagnetizare este construit cu tranzistorul T8.

Aparatul se alimentează de la 6 baterii tip R20.

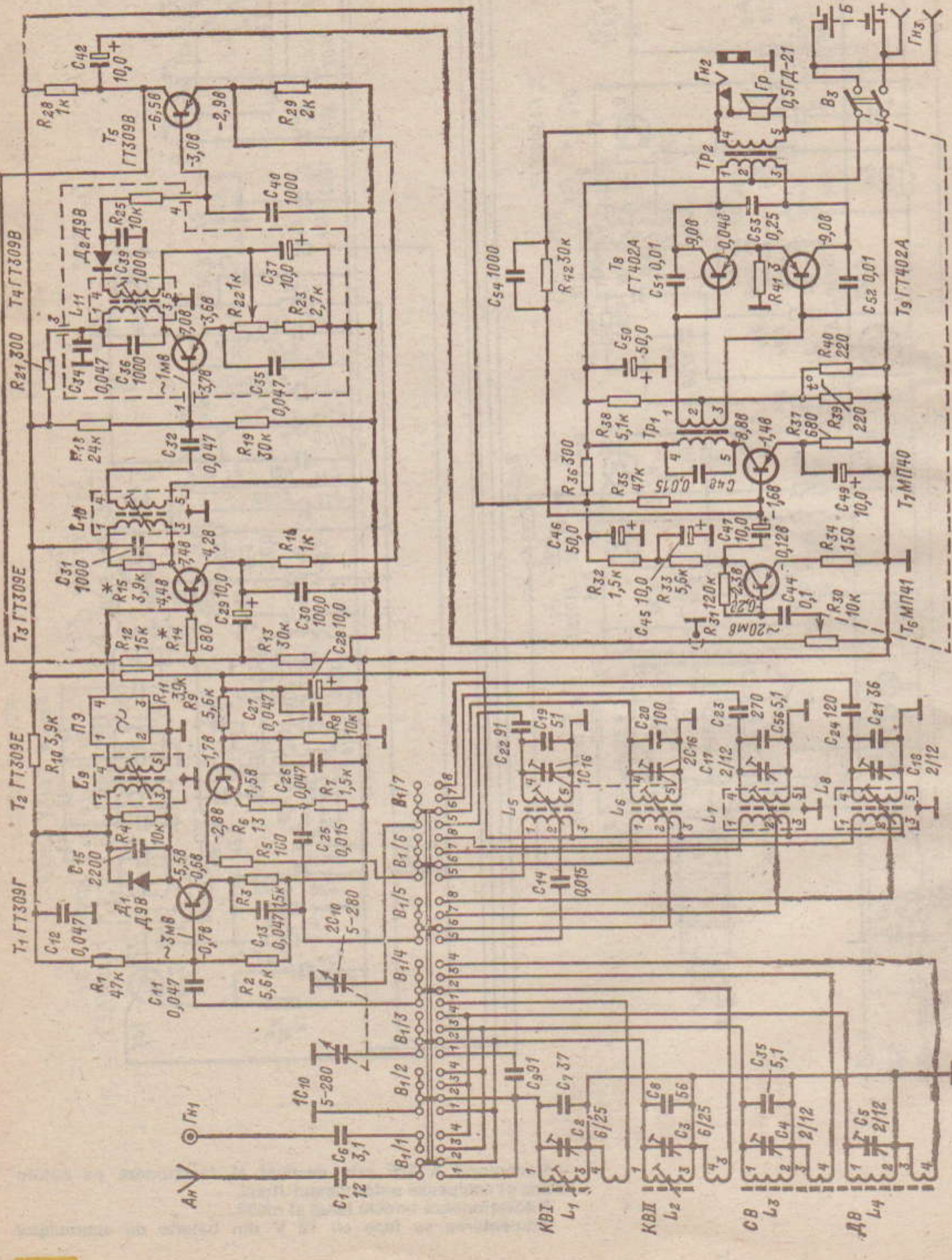


A 370

Receptorul A 370 este destinat să funcționeze pe autoturisme și echipează autoturismul Jiguli.
Recepționează undele lungi și medii.
Alimentarea se face cu 12 V din bateria de acumulator.

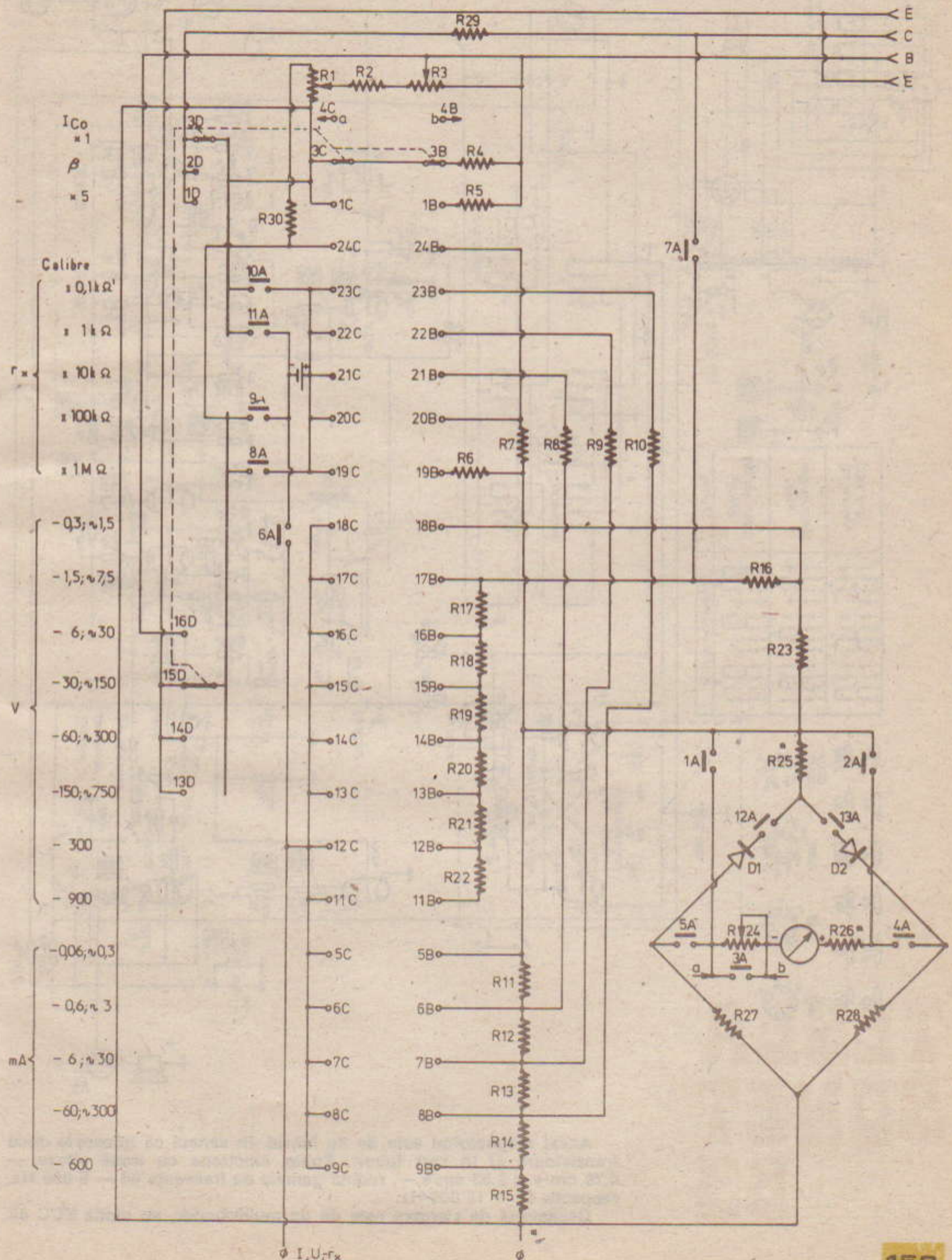
SPORT 304

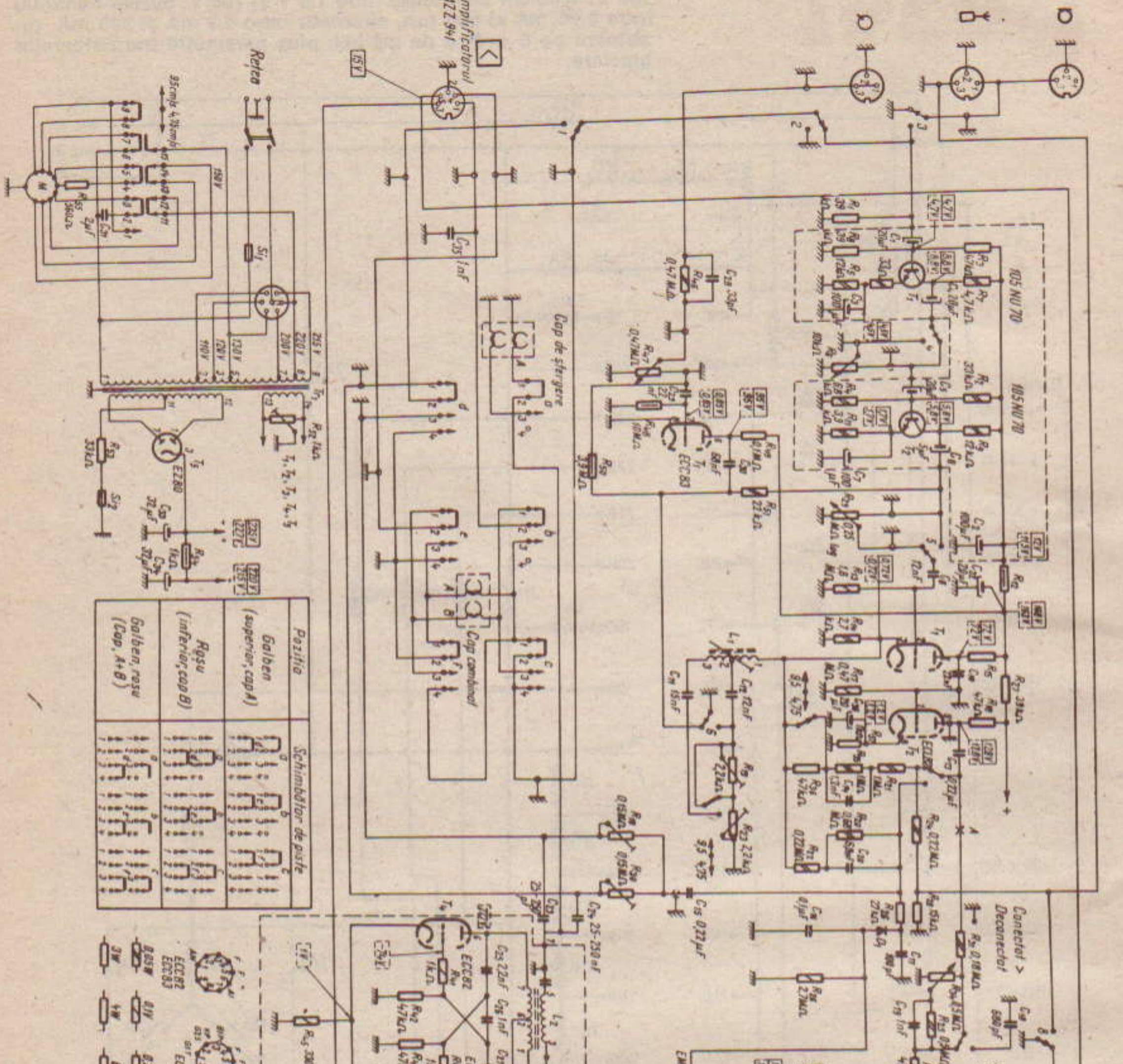
Acest radioreceptor lucrează în UL, UM şi două subgame de US (31—25 m, respectiv 75—41 m). Selectivitatea în amplificatorul de frecvenţă intermediară este asigurată de un filtru piezoceramic. Debitează o putere de 250 mW într-o gamă de frecvenţe 300—3 500 Hz.



Ț 4341

AVO-metrul T 4341 măsoară tensiuni continue între 0,3 V și 900 V, tensiuni alternative între 1,5 V și 750 V, curent continuu între 0,06 mA și 600 mA, alternativ între 0,3 mA și 300 mA, rezistoare pe 5 ordine de mărimi, plus parametrii tranzistoarelor bipolare.

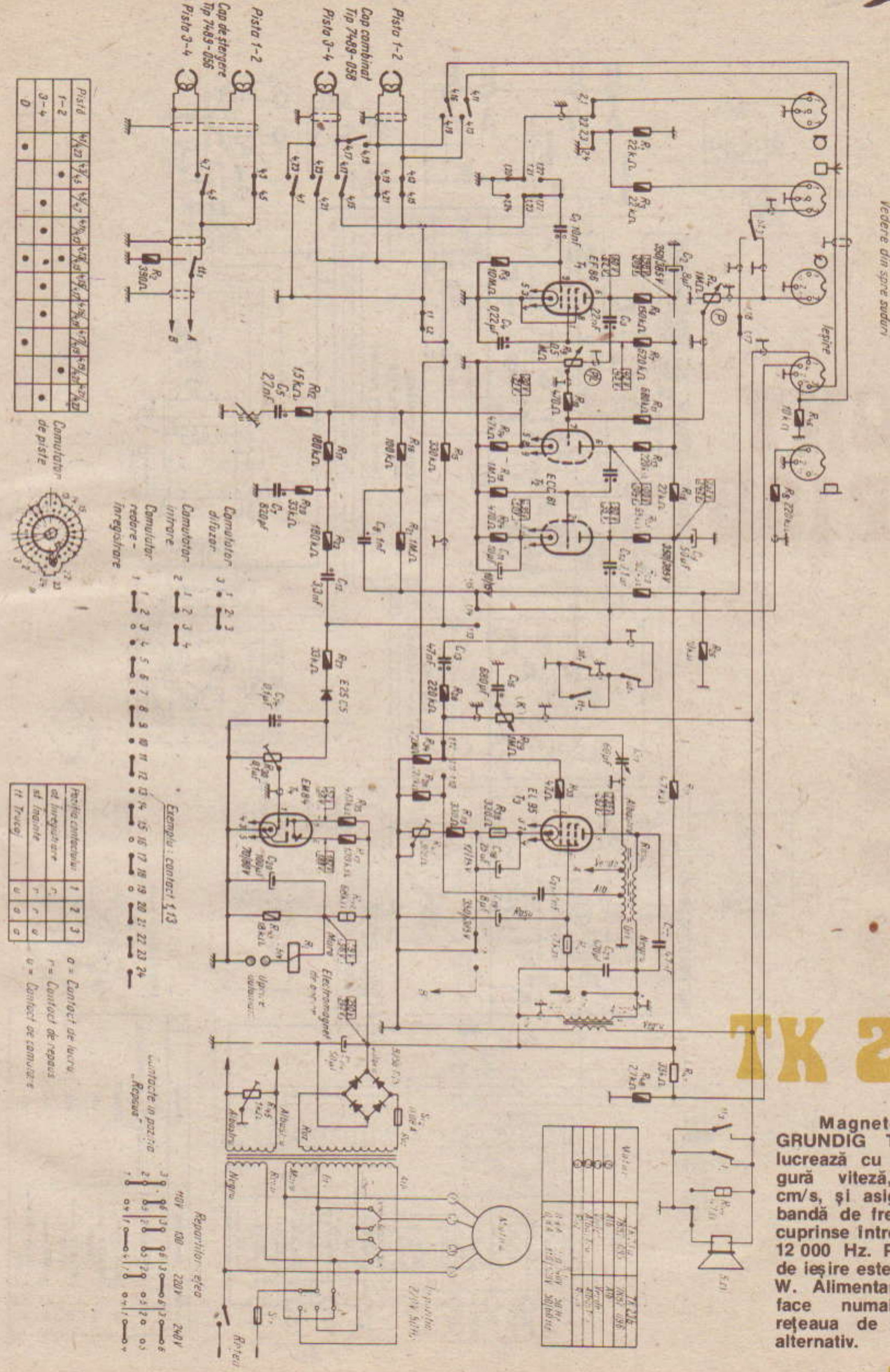




TESLA SONET B3

Acest magnetofon este de tip hibrid, în sensul că folosește două tranzistoare și în rest tuburi. Poate funcționa cu două viteze — 4,76 cm/s și 9,53 cm/s —, redînd gamele de frecvențe 40 — 8 000 Hz, respectiv 40 — 15 000 Hz.

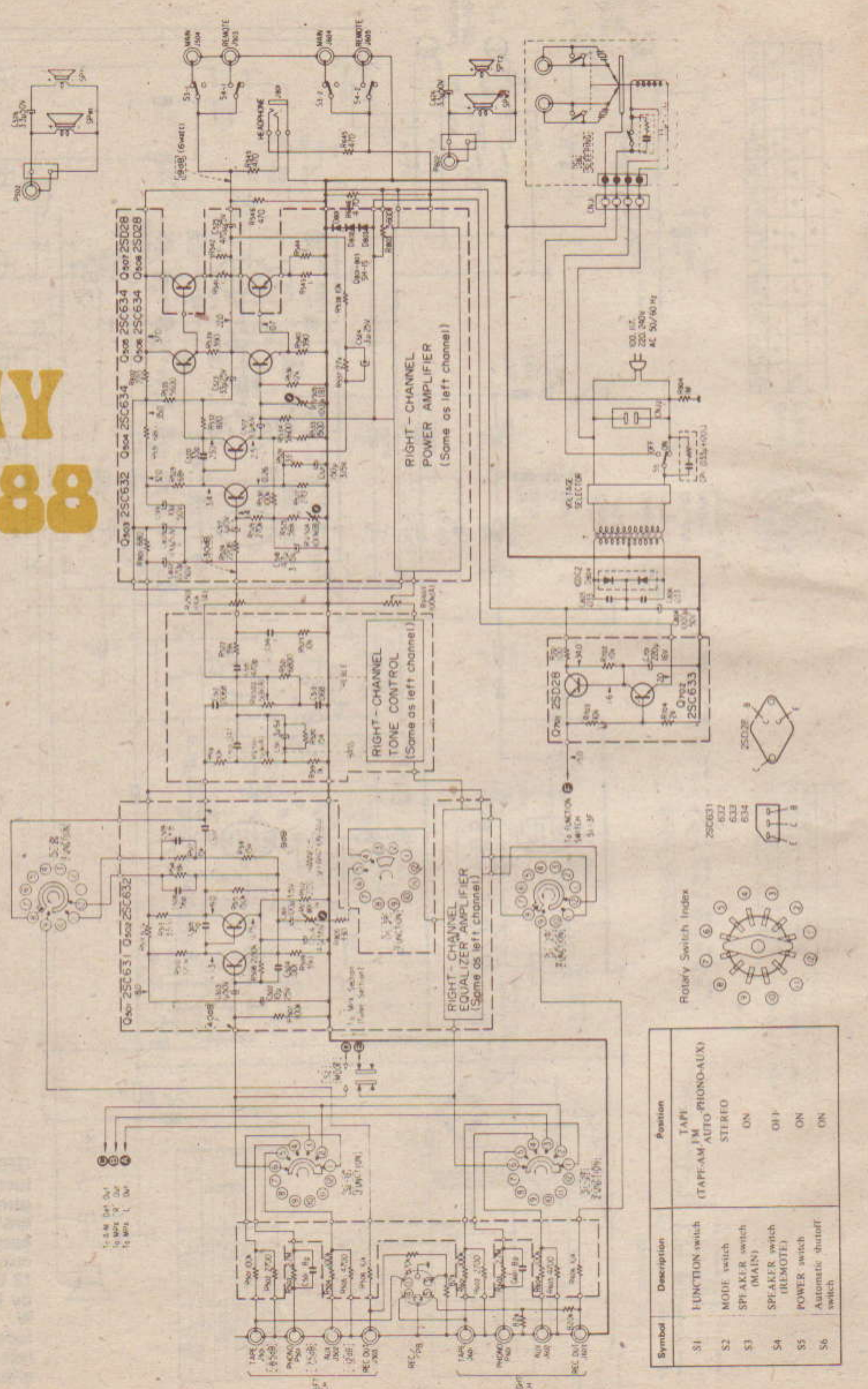
Oscilatorul de ștergere este de tip multivibrator, cu dioda ECC 82.



GRUNDIG TK 23

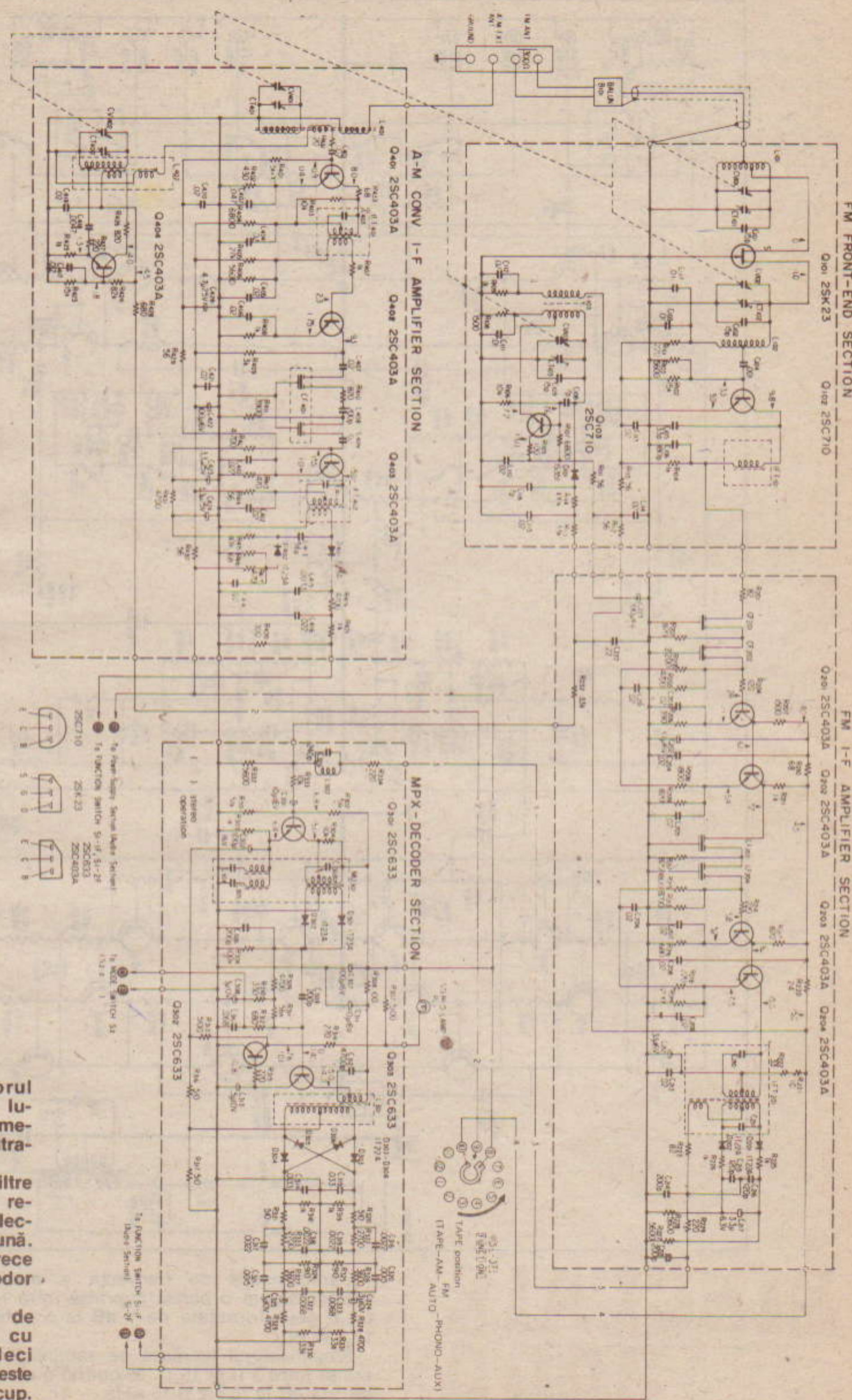
Magnetofonul GRUNDIG TK 23 lucrează cu o singură viteză, 9,53 cm/s, și asigură o bandă de frecvențe cuprinse între 40 și 12 000 Hz. Puterea de ieșire este de 2,5 W. Alimentarea se face numai din rețeaua de curent alternativ.

SONY HP 188



Symbol	Description	Position
S1	FUNCTION switch	TAPE (TAPE-AM FM AUTO PHONO-AUX)
S2	MODE switch	STEREO
S3	SPEAKER switch (MAIN)	ON
S4	SPEAKER switch (REMOTE)	OFF
S5	POWER switch	ON
S6	Automatic shutoff switch	ON

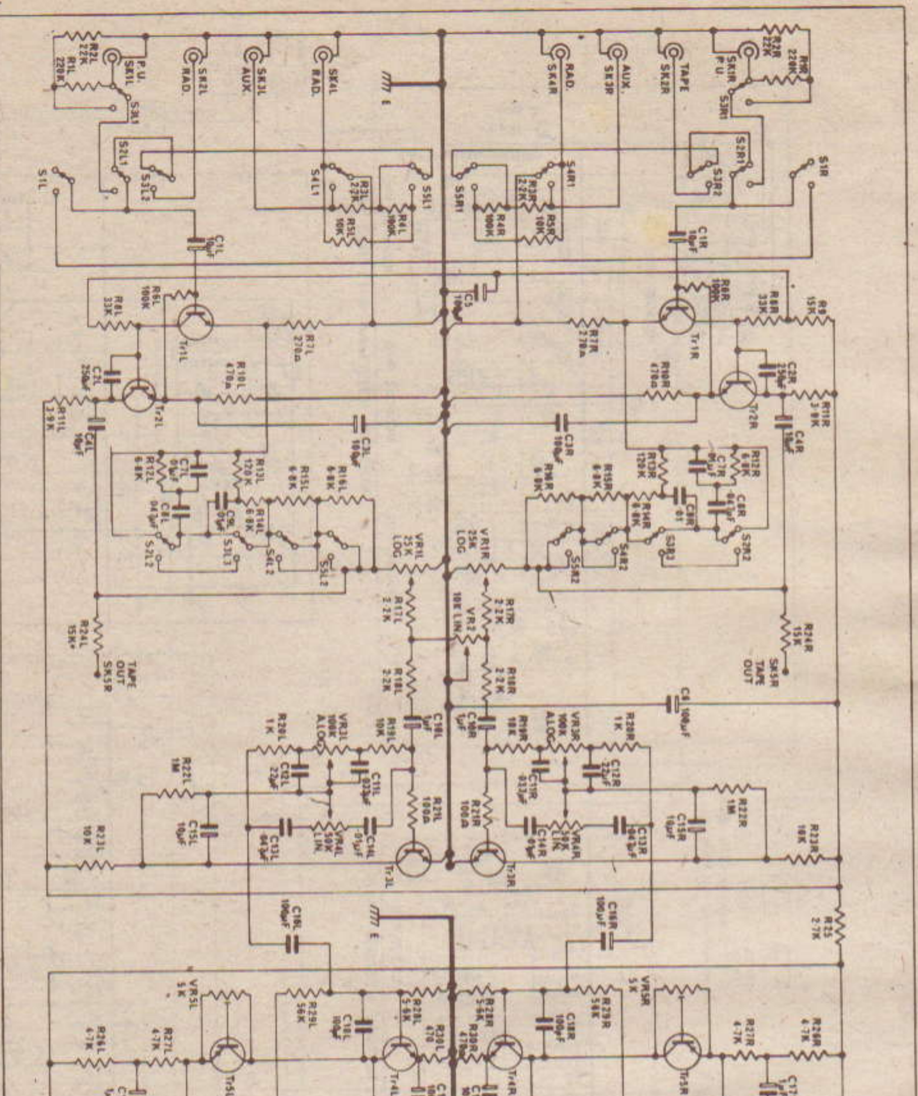
SONY HP 188



Radioreceptorul SONY HP 188 lucrează în unde medii și unde ultrascurte CCIR.

Prevăzut cu filtre ceramice, acest receptor are o selectivitate foarte bună. Ieșirea MF trece printr-un decodor stereo.

Amplificatorul de putere este cu două canale, deci stereo. Aparatul este dotat și cu picup.

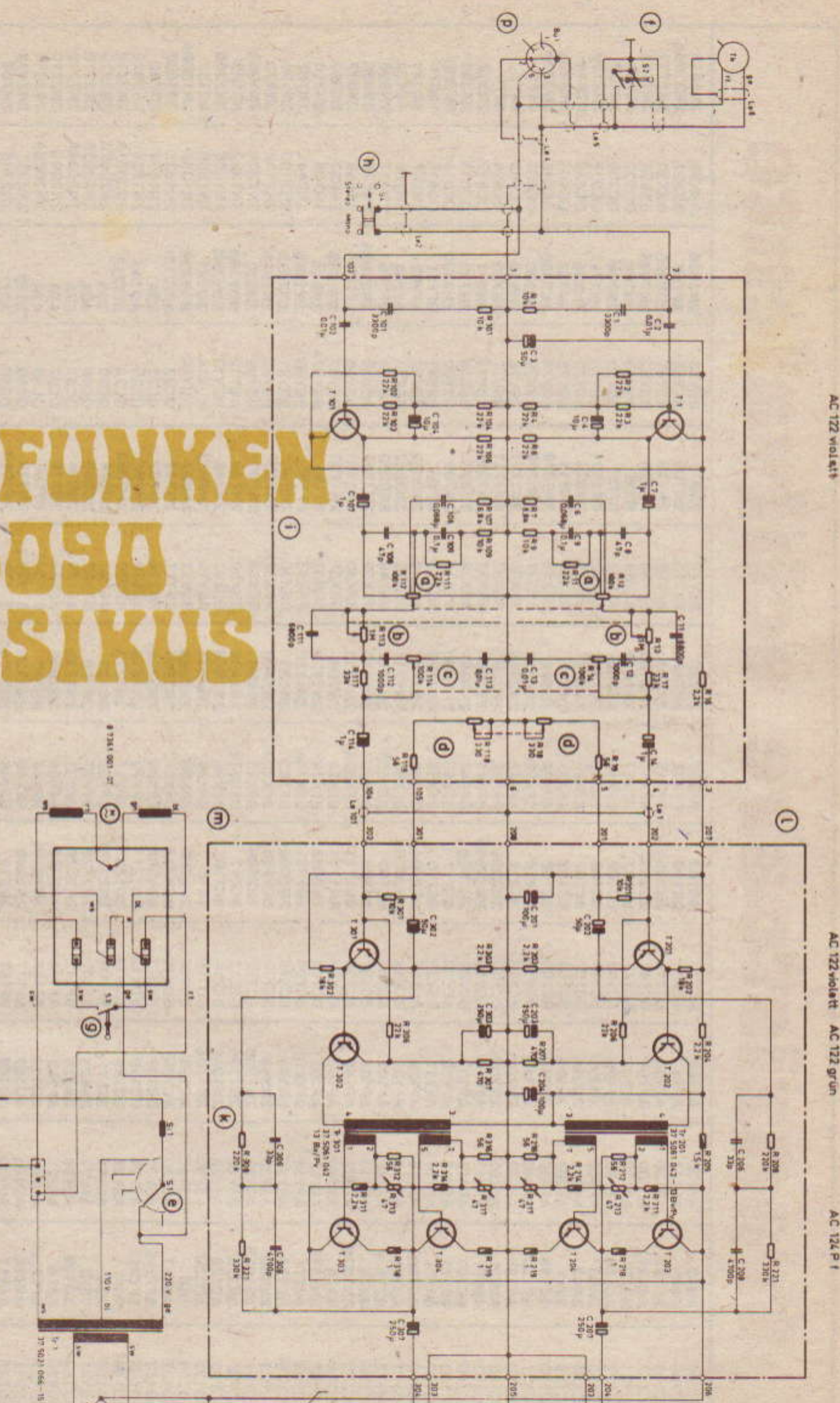


SINCLAIR 2000

Caracteristica de frecvență a acestui amplificator stereo asigură o bandă cuprinsă între 15 Hz și 30 kHz, cu o neuniformitate de 1 dB la o putere de ieșire de 17,5 W ef.

Amplificatorul lucrează pe sarcină cu impedanța cuprinsă între 3 Ω și 15 Ω, asigurînd o corecție a frecvenței de ±14 dB la 70 Hz și 15 kHz.

TELEFUNKEN 5090 MUSIKUS



Sub acest nume apare un picup stereofonic cu vitezele de 16, 45 și 78 de ture/minut și care aliniază la ieșire 2 x 4 W, într-o gamă de frecvențe 60—16 000 Hz, pe o impedanță de 25 Ω. Fiecare boxă conține două difuzoare: unul pentru frecvențe înalte și altul pentru frecvențe joase și medii. Alimentarea aparatului se face numai din rețeaua de curent alternativ de 127 sau 220 V.

tranzistoare echivalente

AC105	2N43	AF136	AF168	BC130	BC108	BF232	2N720	BFY77	2N871	BSY56	2N1890	BSX26	2N1613
AC106	2N43	AF137	AF44	BC131	BC109	BFX12	BCZ10	BFY78	2N708	BSY58	BFY55	BSX27	2N2195A
AC116	AC132	AF138	AF124	BC140	2N3053	BFX13	BCZ10	BFY79	2N718	BSY61	2N3390	BSX30	2N1711
AC117	AC125	AF139	AF107	BC141	2N3053	BFX14	2N2193A	BFY80	2N698	BSY62	2N706A	BSX32	2N1711
AC121	504T1	AF178	AF102	BC147	BC107	BFX17	2N1613	BFY99	80T2	BSY63	2N708	OC307	AC128
AC122	AC126	AF185	AF168	BC148	BC108	BFX18	2N708	BLY22	82T2	BSY70	2N708	OC308	AC126
AC123	2N43	AF200	2N395	BC149	BC109	BFX19	2N708	BSW25	2N1131	BSY71	2N1711	OC309	2N2190
AC124	2N43	AF201	2N395	BC167	BC107	BFX20	2N834	BSX19	2N834	BSY72	2N930	OC430	D29A4
AC129	39T1	AF202	2N395	BC168	BC108	BFX31	2N697	BSX20	2N914	BSY73	2N753	OC444	2N2904
AC130	OC139	AF239	2N710	BC169	BC109	BFX34	2N698	BSX26	2N1613	BSY74	2N3390	OC445	2N2904
AC131	AC126	AF240	2N710	BCY10	BCY34	BFX38	2N2905	BSX27	2N2195A	BSY75	2N930	OC602	44T1
AC150	AC125	AF279	2N700	BCY12	BCZ11	BFX39	2N2905	BSX30	2N1711	BSY76	2N930	OC603	44T1
AC152	909T1	AF280	2N700	BCY30	2N2904	BFX42	2N3390	BSX32	2N1711	BSY77	2N720	OC604	67T1
AC153	486T1	AFY11	AFY10	BCY31	2N2904A	BFX43	2N708	BSX33	2N1990	BSY78	2N871	OC612	2N322
AC160	AC107	AFY12	AF107	BCY32	2N2905	BFX44	2N834	BSX38	2N930	BSY79	2N720	OC613	2N324
AC162	892T1	AFY13	AFY10	BCY33	BCZ11	BFX48	2N2369	BSX44	2N709	BSY80	2N3390	OC614	SFT357
AC163	691T1	AFY14	AF117	BCY38	BCZ10	BFX55	2N2222	BSX45	BFY52	BSY81	BFY51	OC615	156T1
AC170	AC128	AFY15	AF125	BCY39	2N2904	BFX60	2N914	BSX46	2N3053	BSY82	BFY52	2N257	AD131
AC171	AC126	AFY16	AF107	BCY40	2N2905A	BFX68	2N1711	BSX48	2N2952	BSY83	BFY55	2N268	AD132
AC172	927A	AFY18	AF107	BCY56	BC107	BFX68A	2N1711	BSX49	2N2222	BSY84	BFY55	2N417	2N696
AC175	927A	AFY19	AF107	BCY57	BC108	BFX69	2N1613	BSX59	2N1711	BSY85	2N2193A	2N418	2N698
AC176	2N1613	AFY29	AF168	BCY58	2N1711	BFX69A	2N1613	BSX60	2N1711	BSY86	BFY55	2N656	2N697
AC186	927A	AFY40	AF107	BCY59	2N1711	BFX73	2N708	BSX61	2N1711	BSY87	2N1889	2N657	2N699
AC187	2N1613	AFZ12	AF102	BCY65	2N2483	BFX74	2N1132	BSX62	BFY51	BSY87A	2N914	2N705	2N710
AC188	992T1	ASY14	SFT316	BCY66	2N1711	BFX74A	2N1132	BSX63	BFY55	BSY88	2N1890	2N744	2N753
ACY16	AC126	ASY24	2N188	BCY78	2N2904	BFX92	2N929	BSX88	2N708	BSY91	2N1613	2N1100	2N174
ACY23	2N395	ASY26	2N395	BCY79	2N2905	BFX92A	2N2483	BSX88A	2N708	BSY92	2N1613	2N1146	2N173
ACY24	2N1925	ASY27	2N1305	BCZ12	2N2904	BFX93	2N930	BSX89	2N706A	BSY99	2N929	2N1304	2N1302
ACY32	2N395	ASY28	2N1306	BCZ13	BCZ11	BFX93A	2N2484	BSX90	2N743	BUY12	BDY25B	2N1307	AC126
ACY33	AC126	ASY29	2N1306	BCZ14	BCZ10	BFX94	2N2868	BSX91	2N743	BUY13	BDY24B	2N1308	2N1306
AD133	AD130	ASY30	2N1305	BD109	74T2	BFX95	2N2891	BSY10	2N1613	BUY14	BD121	2N1309	AC132
AD136	18A	ASY48	AC125	BD130	2N3055	BFX96	2N2868	BSY11	2N697	BUY18	BDY26B	2N1358	2N1358A
AD138	ASZ17	ASY70	AC125	BDY10	BDY23A	BFX97	2N2891	BSY17	2N743	OC22	SFT213	2N1525	2N1889
AD152	SFT212	ASY73	OC139	BDY11	BDY24A	BFX98	2N2726	BSY18	2N753	OC23	23A	2N1564	2N699
AD155	SFT212	ASY74	OC139	BDY12	BD121	BFY10	2N1613	BSY19	2N708	OC24	AD148	2N1924	2N1925
AD159	18A	ASY75	OC139	BDY13	BD123	BFY11	2N1711	BSY20	2N706B	OC26	SFT212	2N2061A	2N2210
AD160	22A	ASY76	325T1	BF109	2N2726	BFY22	BC121	BSY21	2N914	OC30	30A	2N2062A	2N2210
AD161	73T2	ASY77	2N526	BF110	2N2726	BFY27	2N720	BSY22	2N956	OC46	46A	2N2063A	2N2210
AD162	AD139	ASY80	2N524	BF111	2N2726	BFY33	2N1132	BSY23	2N914	OC47	47A	2N2064A	2N2210
ADY26	441A	ASZ21	AF107	BF114	2N2726	BFY34	2N2905	BSY25	2N718	OC57	46A	2N2065	2N2210
ADY27	SFT212	AU103	AU110	BF115	2N2410	BFY44	BFY70	BSY34	BFY55	OC58	45A	2N2066A	2N2210
ADZ11	ASZ16	AU104	AU107	BF117	2N1340	BFY45	2N2726	BSY38	2N718	OC59	91T2	2N2221	2N2410
ADZ12	ASZ17	AUY10	AD148	BF167	2N914	BFY46	2N2905A	BSY39	2N706B	OC60	37T1	2N2368	2N708
AF101	37T1	AUY18	AD131	BF173	2N2369	BFY56	2N1711	BSY40	BCZ10	OC70	70A	2N2475	2N709
AF105	37T1	AUY19	AD131	BF178	2N2726	BFY56A	2N2193A	BSY41	2N2905A	OC71	71A	2N3133	2N2904
AF106	AF107	AUY20	AD142	BF179A	2N2726	BFY57	2N2726	BSY44	2N1613	OC72	72A	2N3134	2N2905
AF109R	2N2190	AUY21	ASZ17	BF180	BF181	BFY63	2N1132	BSY45	2N1893	OC74	74A	2N3250	2N2905
AF115	AF125	AUY22	ASZ15	BF182	BF200	BFY65	2N698	BSY46	2N2193A	OC75	75A	2N3251	2N2905A
AF116	AF126	AUY28	AD163	BF183	BF200	BFY66	2N918	BSY50	2N1890	OC76	76A	2N3252	2N1711
AF118	154T1	AUY29	ASZ16	BF184	2N706B	BFY69	2N753	BSY51	2N697	OC77	77A		
AF121	AF107	AUY34	AD163	BF185	2N914	BFY72	2N1711	BSY52	2N1420	OC79	79A		
AF128	37T1	BC110	2N720	BF186	2N2726	BFY74	2N699	BSY53	2N1613	OC80	80A		
AF134	AF117	BC112	2N2926	BF194	2N708	BFY75	2N699	BSY54	2N1711	OC140	140A		
AF135	AF124	BC129	BC107	BF195	2N918	BFY76	2N871	BSY55	2N1893	OC141	141A		

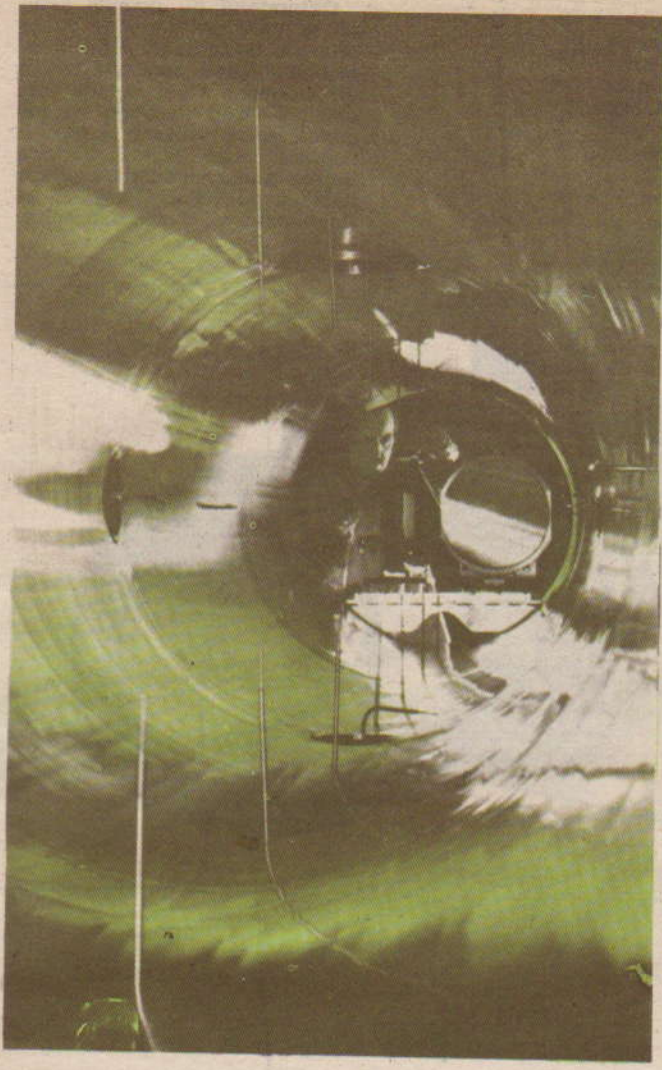


FOTO TEHNICA

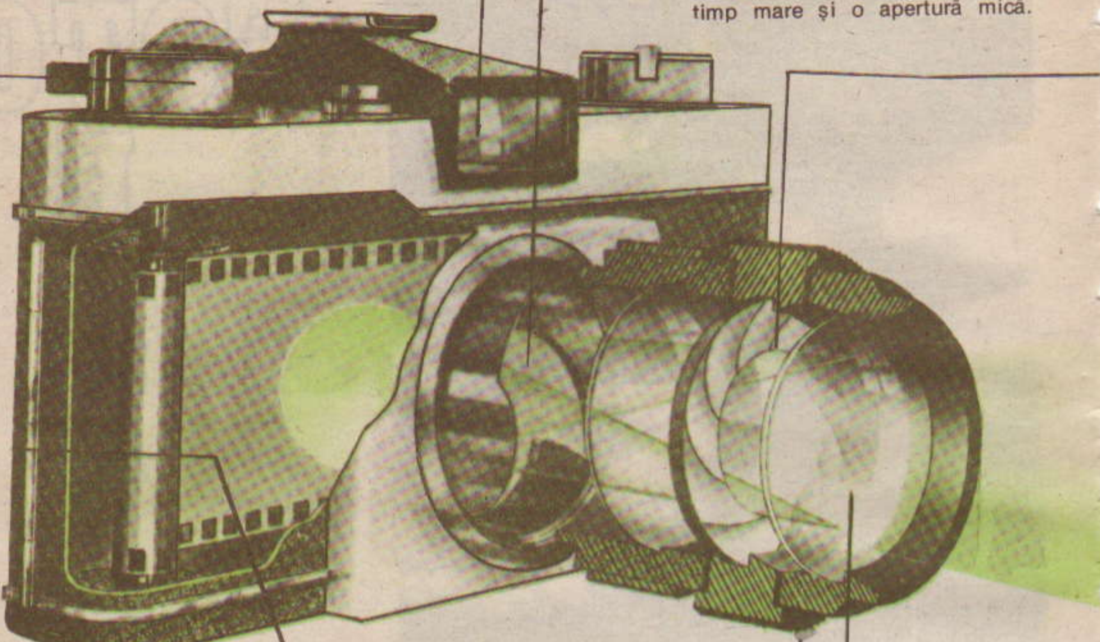
CUM LUCREAZĂ UN APARAT DE FOTOGRAFIAT

A.T.

Orice aparat fotografic, de la cel mai simplu la cel cu calculator înglobat și soluții constructive sofisticate, este în principiu o cameră obscură cu un film (suport sensibil de lumină). Lumina este ghidată pe suprafața filmului cu ajutorul unei lentile (sau al unui grup de lentile), formînd imaginea a ceea ce se află în fața aparatului. Cantitatea de lumină ce intră în aparat este controlată prin variația diametrului orificiului de pătrundere a luminii sau a timpului de expunere. În partea de deasupra aparatului se găsește vizorul, care permite selectarea imaginii ce va fi fotografiată. Orice fel de adăugiri fac aparatul mai complex, dar nu sînt esențiale.

Vizorul. Un fotograf vizează subiectul prin acest dispozitiv de încadrare. Poate avea propriile lentile și atunci vizarea este indirectă sau poate fi adaptat optic la obiectiv și atunci vizarea este directă.

Obturatorul nu permite luminii să cadă pe film pînă nu se produce declanșarea. Prin intermediul lui este controlat timpul de expunere. Tipic, rămîne deschis numai o fracțiune de secundă. Astfel un timp scurt și o apertură mare permit trecerea pe film a unei cantități de lumină identice cu cea obținută cu un timp mare și o apertură mică.



Filmul ce se derulează pe peretele din spate al aparatului înregistrează imaginea. Atît filmele color, cît și cele alb-negru sînt acoperite cu emulsii ce înregistrează cantitatea de lumină căzută pe ele.

Avansul filmului. Acest dispozitiv mecanic deplasează filmul cu o lungime constantă după fiecare expunere. În majoritatea cazurilor, avansul este cuplat cu butonul de declanșare, astfel încît nu se poate fotografia dacă nu a fost efectuat avansul. Un numărător cu disc indică numărul clișeelor făcute.

Mecanismul de punere la punct (claritate) mișcă lentilele obiectivului, mărind sau micșorînd distanța dintre ele, pînă cînd se obține o imagine clară, identică cu cea care va fi înregistrată de film.

DEVELOPAREA FILMELOR ALB-NEGRU

Ing. C. CRĂCIUNOIU

Apertura (diafragma) este o gaură circulară mică între lentilele prin care intră lumina în aparat. Mărimea ei poate fi reglată pentru a controla cantitatea de lumină. Ea se deschide foarte mult în condiții de vizibilitate redusă (seara, în interior) și se închide cînd este multă lumină (zile cu soare, la mare, la munte etc.).

Lentilele formează imaginea pe film. Toate aparatele minus cele cu o lentilă folosesc mai multe elemente, lucrînd ca unul singur.

1. **Reglarea rolei de plastic.** Rolele se pot ajusta uneori pentru diferite lățimi de film, 35, 126, 127, sau 220 mm. Există role ce se pot adapta la filmele de 110 mm. Reglarea rolei se face înainte de a intra în camera obscură, cu un film vechi.

2. **Introducerea filmului.** Înainte de a stinge lumina, aliniați corect începuturile spiralelor de pe ambele role. Stingeți lumina și introduceți capătul filmului ce a fost tăiat ca în figură.

3. **Înfășurarea filmului.** Introduceți filmul ținîndu-l de muchie cu două degete, atît cît este posibil. Apoi rotiți cîte o fulie, ținînd-o fixă pe cealaltă, împreună cu filmul, 30—60°. Alternativ rotiți-o pe cealaltă și așa mai departe pînă cînd filmul a intrat complet în spirală. În cazul în care filmul opune rezistență sau sare de pe ghidaje, reluați operația cu grijă și, mai ales, răbdare.



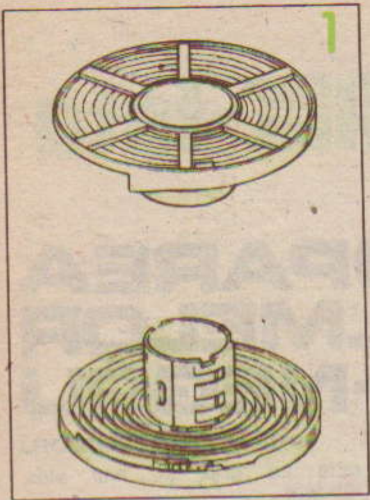
4. **Plasați rola în tancul de developare.** Tăiați sau smulgeți filmul de pe rola de înfășurare și apoi roluiți pînă cînd capătul ajunge pe rolă. Puneți rola în tanc și fixați capacul.

5. **Preparați chimicalele** așa cum se indică în prospectele lor. Aduceți-le la o temperatură de 20°C. Reglați ceasul pentru timpul recomandat la developare.

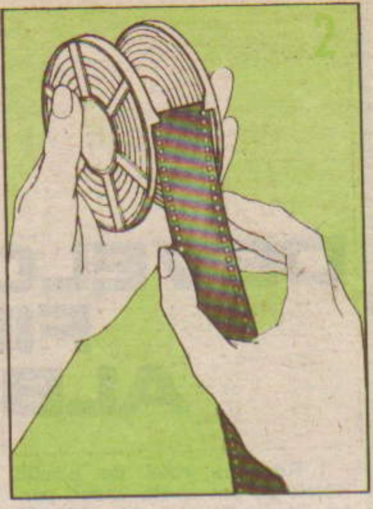
6. **Turnați revelatorul** în tanc pînă la umplere. Apoi porniți ceasul

A.T.

1



2



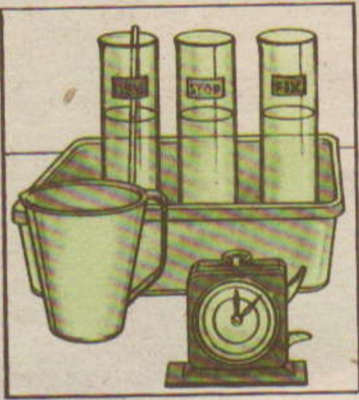
3



4



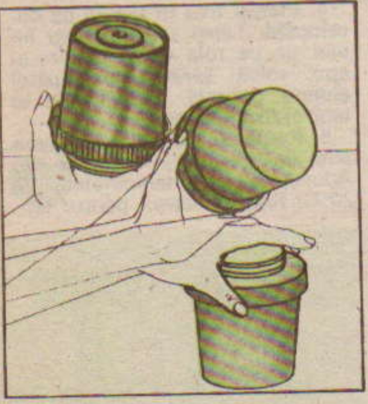
5



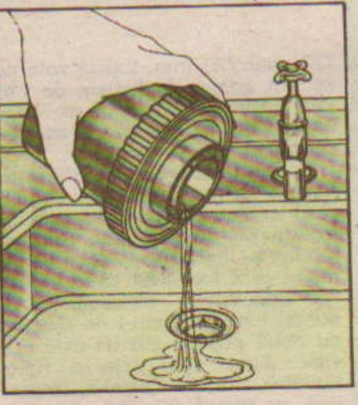
6



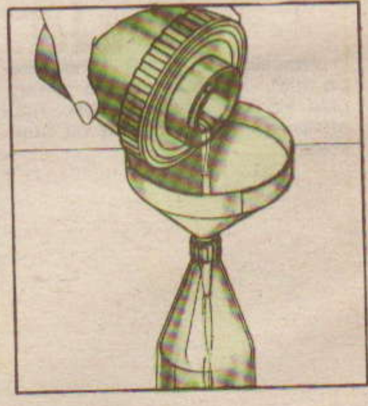
7



8



9

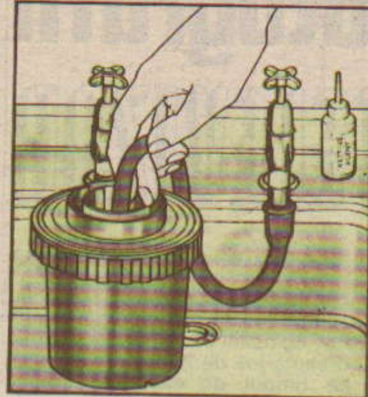


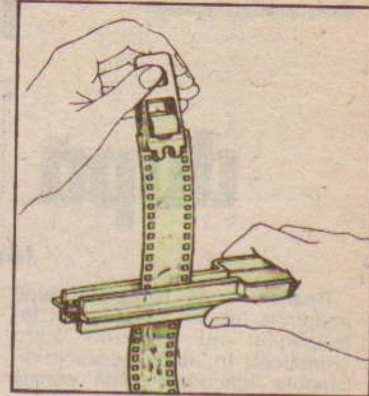
7. **Agitaţi tancul** pentru a fi siguri că soluţia proaspătă intră mereu în contact cu filmul. La tancurile româneşti agitarea se face prin rotirea rolei.

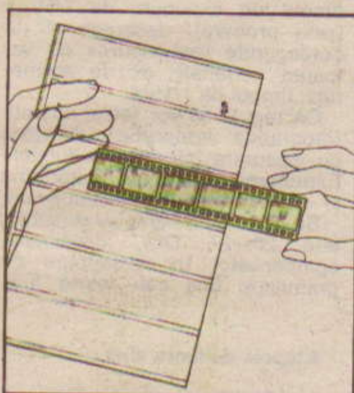
8. **Îndepărtarea revelatorului.** Cînd ceasul sună, se toarnă revelatorul din tanc într-o sticlă cu etichetă sau se aruncă.

9. **Utilizarea băii de stopare.** Filmul este tratat cu soluţia de stopare sau, pur şi simplu, este bine spălat cu apă, fără a scoate capacul tancului.

10


11


12


13


14


10. **Fixarea.** Turnați fixatorul și agitați din 30 în 30 de secunde. Țineți fixatorul în tanc atît timp cît recomandă producătorul substanțelor sau al filmului. Turnați apoi fixatorul din tanc în sticlă pentru păstrare.

11. **Spălarea filmului** se face direct de la robinet, cu apa astfel potrivită încît să aibă 20°C. Spălarea se va face 20—30 de minute. Eventual, se poate adăuga un agent spumant pentru spălare. Vărsați apa și scoateți filmul.

12. **Uscarea filmului.** După scoaterea filmului din tanc, se prinde o clemă la partea superioară pentru agățare și un cîrlig de rufe în partea inferioară pentru a-l menține întins. Se înlătură picăturile de apă cu ajutorul unei perii cu burete sau chiar cu două degete ude. Uscați filmul într-o cameră lipsită de praf.

13. **Depozitarea negativelor** se face în bucăți de cîte 6 clișee, ce se introduc într-un plic special confecționat din polietilenă (pungi lipite cu letconul) sau din calc.

14. **Evidența soluțiilor** trebuie păstrată, marcînd pe sticlă numărul de filme developate, diluția și data preparării soluțiilor.

ȘTIAȚI CĂ...

... filozoful grec Aristotel cunoștea în secolul IV î.e.n. principiul camerei obscure ce stă la baza fotografiei și cinematografiei?

... fenomenul optic al formării imaginii într-o cameră obscură a fost folosit în evul mediu ca instrument de urmărire a fazelor eclipselor solare? Explicația științifică a fenomenului a fost furnizată de Leonardo da Vinci.

... data de 7 ianuarie 1839 este considerată data oficială a nașterii fotografiei? În acea zi la Academia de științe din Paris s-a făcut o comunicare asupra descoperirii developării imaginii înregistrate formată prin iluminarea iodurii de argint, metodă utilizată de Nicephore Niepce.

... pentru corectarea aberațiilor în fotografie s-a ajuns la concluzia că un obiectiv trebuie format din 4—10 lentile, lipite între ele cu o rășină transparentă, numită „balsam de Canada"?

A.T.

fotografii după TELEVIZOR

Ing. VASILE CĂLINESCU

Realizarea de fotografii după imaginea tubului cinescop al televizorului nu este un lucru complicat, în ciuda aparențelor. Singura dificultate reală constă în asigurarea timpului de expunere corect plecînd de la principiul de formare a imaginii televizate.

Reamintim că într-o secundă pe ecran sînt redate 25 de imagini statice succesive, respectiv spotul electronic baleiază ecranul complet din stînga-sus către dreapta-jos de 25 de ori. Rezultă că timpul de expunere corect este de 1/25 s, iar obținerea garantată a unei fotograme uniforme este condiționată și de sincronizarea expunerii cu un ciclu complet de baleiere.

Un timp mai lung de 1/25 s și multiplu întreg, respectiv 1/12 s, 1/8 s, 1/6 s, poate fi de asemenea corect, înregistrîndu-se un număr de respectiv 2, 3, 4 imagini suprapuse, fapt ce nu dăunează în cazul unui subiect static.

Un timp mai lung de 1/25 s poate duce însă, prin lipsa sincronizării de care pomeneam anterior, la înregistrarea unei (unor) imagini complete și a uneia parțiale. Un timp de expunere mai scurt de 1/25 s va duce în mod sigur la înregistrarea unei imagini parțiale. Aspectul unei fotografii incomplete sau cu imagine parțială suplimentară este dungat. Dungile sînt oblice pentru aparatele cu obturator focal cu deplasarea longitudinală a perdelei și drepte pentru deplasare transversală. În cazul obturatoarelor centrale apar tot dungi drepte, corespunzătoare unui început sau sfîrșit de imagine.

În practică, se poate folosi timpul de expunere de 1/30 s (prin probare), deoarece el nu corespunde real viguros cu valoarea nominală, și, de asemenea, timpul de 1/15 s.

Ca regulă se vor folosi aparate fotografice monoreflex, de dorit cu măsurare interioară a luminii. Expunerea se poate determina și cu un exponometru obișnuit.

Se vor folosi filme cu sensibilitate 20—27 DIN, developate compensator în revelatoare de granulație fină sau foarte fină.



1



2

Etapele de lucru sînt:

1. Montarea aparatului pe un trepied și așezarea lui corespunzătoare ca distanță, încadrare, claritate.
2. Eliminarea surselor de lumină exterioare. Seara se sting luminile din încăpere, ziua se impune camuflarea ferestrelor.
3. Reglarea imaginii furnizate de televizor pentru obținerea maximului de calitate (acord, contrast, luminozitate). O imagine corectă va fi bogată în tonuri și semitonuri, clară, fără contururi datorate reflexiilor parazite, suficient de luminoasă.
4. Determinarea expunerii pe o imagine neutră echilibrată bine între alb și negru cu exponometrul manual sau cu cel interior la aparatele semiautomate cu măsurare interioară a luminii. Se fixează diafragma corespunzătoare. Diferențele de expunere, de ordinul a 1—2 trepte, posibile între imaginea de referință și cea real fotografiată vor fi compensate la developare pe baza latitudinii materialului fotosensibil. În cazul aparatelor

UN REVELATOR SPECIAL

Pentru cazurile în care se știe că filmul a fost subexpus sau cînd nu se dispune de un film de sensibilitate suficientă, se indică următorul revelator, care permite o creștere de sensibilitate corespunzătoare la cca 2 diafragme (după „Le pratique des petits formats" de N. Bau). Se apreciază că nu se modifică granulația filmului.

Soluția A
Sulfit de sodiu anhidru ....17 g
Metol ....3 g
Apă .... pînă la 500 ml

Soluția B
Hidroxid de sodiu ....3,3 g
Apă .... pînă la 500 ml

Filmul se introduce în doza de developat, unde este menținută prima soluție pentru 3 minute. Se golește soluția A și se pune soluția B fără spălare intermediară. Durata de lucru a soluției B este tot de 3 minute.

În continuare, se spală filmul și se fixează în mod normal.

Se poate lucra cu două doze în care se află cele două soluții, urmînd ca spirala cu filmul să fie trecută dintr-una în alta. Spălarea și fixarea se vor face în doza a doua, soluția B aruncîndu-se după folosire.

Soluția A se epuizează lent, deoarece ea nu conține substanța alcalină.

Asupra contrastului se poate acționa prin modificarea concentrației de metol și sulfit de sodiu din soluția A. Se poate încerca și prin modificarea ușoară a timpului de tratament în soluția A.

3



4



cu măsurare interioară a luminii, automate, se reglează timpul de expunere (obligatoriu prioritar), urmînd ca diafragma să fie stabilită la expunerea concretă.

5. Fotografierea propriu-zisă se face cu un declanșator flexibil, după care se reîncarcă aparatul.

Se poate fotografia și cu aparatul „la mînă", dar stăpînirea tuturor elementelor sus-menționate devine mai greoaie.

Fotografiile alăturate au fost făcute cu un aparat monoreflex cu obturator focal transversal, perdeaua lăsînd deschisă complet fereastra filmului pentru timpi de expunere mai lungi de 1/90 s inclusiv.

Fotografiile 1 și 2 sînt exemple de fotografii corecte.

Fotografiile 3 și 4 au fost făcute cu timpi de expunere mai lungi, observîndu-se includerea unei imagini parțiale peste imaginea completă (partea mai întunecată).

Cu puțină îndemînare se va constata că în practică nu este deloc complicat să se facă fotografii după televizor, desincronizarea eventuală chiar la utilizarea timpului corect de expunere fiind un fenomen cu apariție întîmplătoare și nu o regulă.

A.T.

vă prezentăm aparatele HASSELBLAD

Aparatele HASSELBLAD s-au impus în tehnica fotografică mondială prin calitatea lor, precum și printr-o serie de soluții tehnice în premieră la vremea apariției. Astfel, firma HASSELBLAD a lansat primele aparate monoreflex pentru formatul 6 x 6 cm, a introdus magazii interschimbabile pentru rolfilmul de 60 mm lățime etc.

La ora actuală se poate vorbi de un sistem Hasselblad caracterizat prin:

— utilizarea formatului 6 x 6 cm ca format de bază;

— interschimbabilitate pentru obiective;

— posibilitate de alegere a tipului de obturator, central sau focal;

— sisteme de vizare diverse și, în cea mai mare parte, interschimbabile;

— utilizarea filmului încasetat în magazii interschimbabile, ceea ce permite folosirea mai multor tipuri de filme succesiv.

Sistemul comportă patru aparate fotografice de bază, respectiv 500 C/M, 500 EL/M, 2 000 FC, SWC/M, și peste trei sute accesorii.

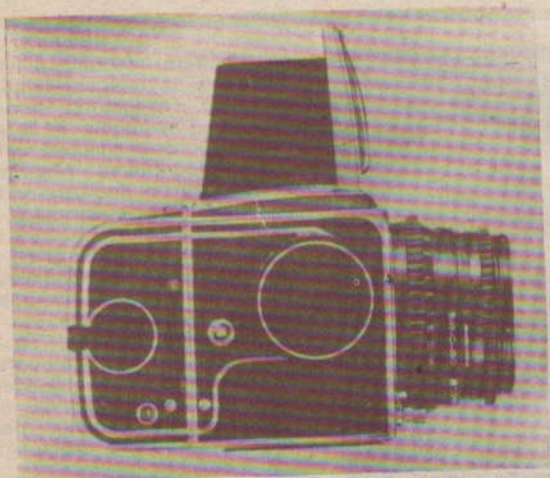
Aparatul 500 C/M este aparatul de bază al sistemului. Obiectivul este echipat cu obturator central. Ca obiectiv standard se livrează un Zeiss Planar 2,8/80. Magazia standard corespunde formatului 6 x 6 cm, permițînd luarea a 12 imagini pe un rolfilm normal.

Prin motorizarea sistemului de avans al filmului și a armării mecanismelor oglinzii și obturatorului s-a realizat un aparat mult mai facil de mînuit, denumit 500 EL/M. Folosind o magazie adecvată, aparatul permite luarea de 70 imagini pe minut. Totodată, grație acționării automate, devine posibilă comanda aparatului prin telecomandă (prin fir sau radio) sau la intervale fixe cu ajutorul unui dispozitiv electronic adecvat.

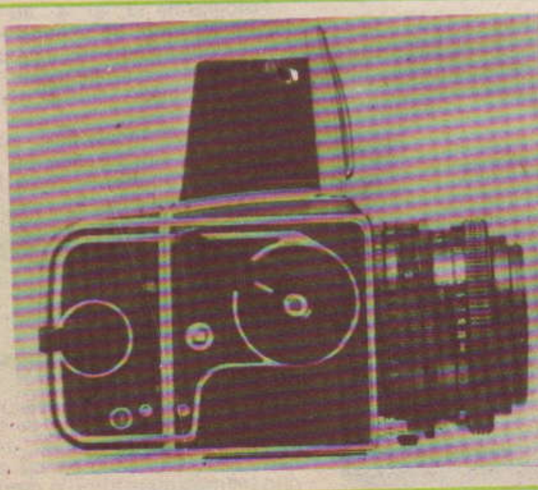
Următorul aparat reprezintă dezvoltarea sistemului prin includerea unor noi soluții principiale. Astfel, aparatul 2 000 FC este prevăzut cu un obturator cu perdea comandat electronic într-o plajă de la 1 s la 1/2 000 s, pe scara normală a timpilor de expunere, dar și cu posibilitatea folosirii unor valori intermediare. În același timp, este posibilă folosirea obiectivelor cu obturator central.

Ultimul aparat, respectiv SWC/M, se deosebește de celelalte, nemaifiind de tip monoreflex. Aparatul are un vizor normal direct și folosește magaziile interschimbabile ale sistemului. Renunțarea la oglinda interioară este compensată de posibilitatea folosirii unui obiectiv superangular, în speță un Zeiss Biogon 4,5/38, extrem de bine corectat.

Magaziile utilizabile pe aparatele fotografice menționate permit schimbarea formatului imaginii, respectiv 6 x 6 cm, 4,5 x 6 cm, 4 x 4 cm, și a numărului de imagini, respectiv 1, 12, 16, 24, 70 sau chiar 200.



1

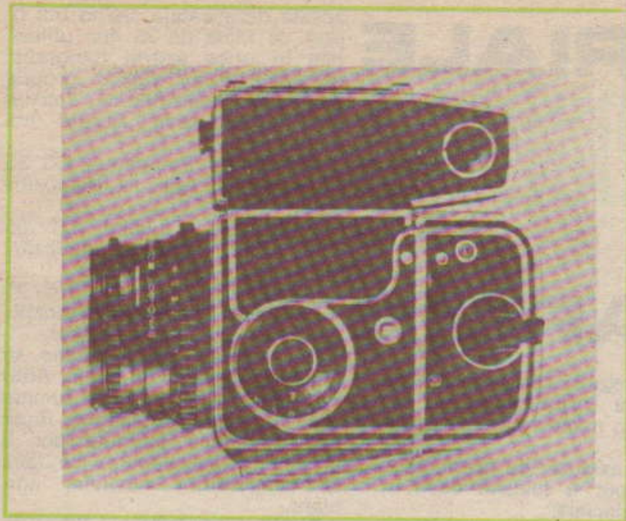


2

1. Modelul 500 C/M reprezintă structural baza sistemului.

2. Acționările sint automatizate la modelul 500 EL/M cu ajutorul unui motor electric.

3



4



3. Varianta 2 000 FC se caracterizează prin obturatorul său focal electronizat.

4. SWC/M, un aparat pentru luări rapide de imagini.

Obiectivele furnizate pentru aparatele fotografice Hasselblad provin de la firma Carl Zeiss, cu excepția seriei Variogon, care sînt produse de firma I. Schneider.

Pentru aparatele 500 C/M și 500 EL/M obiectivele încadrate în seria C sînt prevăzute cu obturator central. Pentru aparatul 2 000 FC s-a dezvoltat o nouă serie, F, de obiective fără obturator. Distanța focală a obiectivelor furnizate este între 30 și 500 mm, între care și un zoom 140—280 mm.

Toate aceste obiective se caracterizează prin calitate optică înaltă și o mare precizie mecanică.

Aparatele nu sînt prevăzute cu sisteme încorporate de măsurare a luminii. Ca accesoriu se livrează însă un vizor cu prismă, care include și un exponometru încorporat acoperind domeniul indicilor de expunere de la 2 la 19 pentru sensibilități de 25—6 400 ASA. Vizorul poate fi utilizat pe oricare din aparatele monoreflex. Pentru fotografiere la mică distanță există inele intermediare la lungimile de 8, 16, 32 și 56 mm.

Alimentările electrice se fac cu acumulatoare Cd-Ni.

BECUL APARATULUI DE MĂRIT

Aparatele de mărit sînt echipate, putem spune fără excepție, cu becuri cu incandescență.

De regulă, fotograful amator utilizează becuri normale opale sau mate sau becuri speciale pentru aparatul de mărit, care se deosebesc de primele prin temperatura de culoare mai ridicată a luminii emise (obișnuită prin supravoltare și uneori printr-o atmosferă rarefiată cu un gaz neutru) și printr-un flux luminos mai intens. În general, în fotografia alb-negru becurile normale sînt apreciate drept corespunzătoare. În cazul unor măriri mai ample se folosesc becuri mai puternice, între 100—200 W mergîndu-se pînă la utilizarea becurilor nitraphot de 500 W cînd însă se impun mărirea lanternei aparatului de mărit (unele modele se livrează cu inele suplimentare speciale, ca de exemplu KROKUS 4SL) și limitarea timpului de lucru.

Indiferent de faptul că este un bec normal sau supravoltat, el este afectat în timp de importante modificări ale temperaturii de culoare a luminii emise. În fotografia color, acest fapt este dezavantajos, nepermițînd regăsirea unor corecții de culoare în timp pentru o aceeași imagine. Totodată temperatura de culoare mai scăzută furnizează imagini mai puțin strălucitoare cu culori mai puțin saturate.

Aparatele de mărit moderne sînt echipate pentru fotografia color cu becuri cu halogeni de joasă tensiune. Aceste becuri se caracterizează printr-o mare stabilitate a temperaturii de culoare pe întreaga durată de viață și printr-o mai mică variație a aceleiași temperaturi de culoare cu modificările de tensiune.

(CONTINUARE ÎN PAG. 181)

NOI MATERIALE FOTOSENSIBILE DE TIP POLAROID

Materialele fotosensibile Polaroid utilizate în aparatele cu același nume, bine cunoscute în întreaga lume, sînt limitat folosite din cauza unor dezavantaje majore, respectiv:

— fotografiile sînt executate într-un format unic, de mici dimensiuni;

— de regulă, din procesul de developare instantaneee nu rezultă și un negativ care să poată fi mărit;

— sînt exclusiv de tip negativ;

— nu pot fi folosite decît în aparate speciale;

— au preț mai ridicat.

Firma Polaroid a depășit aceste dezavantaje creînd trei tipuri de filme de 35 mm utilizabile în orice aparat fotografic developarea lor rapidă proprie denumirii realizîndu-se într-un mic fotoprocesor. Aceste noi filme sînt:

— Polaroid Polachrom CS 35 (ISO 40/17), peliculă diapozitiv color;

— Polaroid Polaplan CT 35 (ISO 125/22), peliculă diapozitiv alb-negru;

— Polaroid Polagraph HC 35 (ISO 400/27), peliculă diapozitiv alb-negru, de contrast ridicat.

Developarea acestor filme se face în dispozitivul numit Auto Procesor, cu încărcare la lumina zilei, în timp de 5 minute, după care imaginile obținute pot fi proiectate. Developarea se face la temperatura mediului ambiant.

Structura acestor noi tipuri de filme cu developare instantanee

FULGER ELECTRONIC

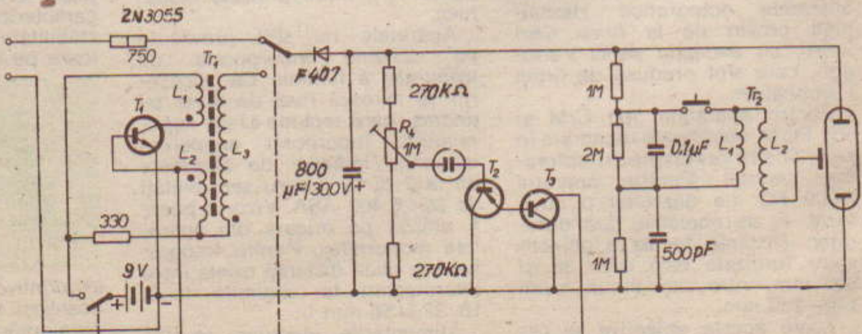
Elementul principal al acestui fulger electronic îl constituie generatorul de înaltă tensiune alimentat la baterii.

Acesta se introduce în sistemul oscilator cu reacție magnetică prin intermediul unui transformator. Transformatorul Tr1 are ca suport un miez de ferită cu secțiunea de aproximativ 4,5 cm² la care L_1 = 10 spire CuEm 0,8; L_2 = 12 spire CuEm 0,4; L_3 = = 800 de spire CuEm 0,12.

La pornire tranzistorul T_1 (2N3055) începe să oscileze și produce în secundarul transformatorului o tensiune înaltă care, redresată de dioda F407, încarcă un condensator de 800 µF/300 V. Cînd această tensiune ajunge la o anumită valoare, becul cu neon se aprinde și comandă tranzistoarele T_2 (EFT 353) și T_3 (EFT 323), care blochează tranzistorul T_1.

Transformatorul Tr2 are ca suport un miez de ferită sub formă de bastonaș lung de 20—25 mm și cu diametrul de 4—5 mm. Pe acesta se bobinează pentru L_1 20 de spire CuEm 0,3, iar pentru L_2 3 000 de spire CuEm 0,1. Bobinajul L_2 trebuie să fie foarte bine izolat.

După cum se observă, acest montaj poate utiliza și rețeaua de 220 V.



Există cazuri în practica fotografului amator cînd după efectuarea fotografiilor color se constată existența unor dominante necorectate prin filtraj. Astfel de cazuri apar cînd:

— probele au fost analizate la lumină artificială cu temperatură de culoare mult diferită de lumina de zi;

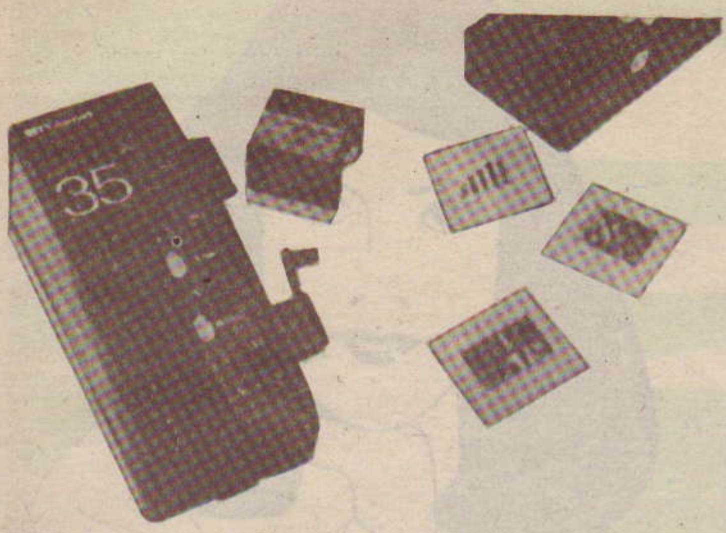
— tensiunea rețelei s-a schimbat între momentul expunerii probelor finale și expunerea fotografiilor și nu s-a folosit stabilizator de tensiune;

— analiza dominantei la probe insuficientă;

— hîrtia este veche și are tendință de voal;

— hîrtia a fost necorespunzător păstrată.

Desigur, cea mai bună soluție constă în refacerea fotografiilor. Atunci cînd acest lucru nu mai este posibil sau cînd dominanta rămasă este puțin intensă, se



este cu totul deosebită de a celorlalte filme de același fel. Polachrom CS 35 este astfel un diapozitiv colorat bazat pe metoda aditivă, oferind imagini foarte saturate, cu o bună rezoluție și o deosebită capacitate de redare a culorilor.

Filmul scos din aparat este introdus în fotoprocesor împreună cu un set de materiale auxiliare ce se cumpără odată cu filmul. În cinci minute filmul developat și uscat este gata pentru proiecție. Prețul unei imagini astfel obținute este comparabil cu cel al uneia obținute prin metodele normale.

Particularitatea principală a acestor filme este că ele sînt pelicule alb-negru, imaginea negativă formată la fotografiere fiind trecută pe un filtru de transfer auxiliar. Culorile se obțin prin folosirea unui ecran tricromatic liniar extrem de fin realizat pe suportul peliculei.

corectarea chimică a DOMINANTELOR

... poate încerca o corecție chimică. Aceasta constă în atacarea selectivă a colorantului din fiecare strat sau din două straturi. Cînd se încearcă eliminarea chimică a unei dominante rezultate din debalansări pe două straturi (roșu, verde, de exemplu), există posibilitatea ca atacul chimic să nu fie egal ca intensitate în ambele straturi sau, fiind egal, dominanta să nu rezulte din debalansări egale ale straturilor.

Tehnica de lucru este simplă. Fotografiile sau diapozitivele care trebuie corectate se înmoaie bine în apă, după care se introduc în soluția de corecție, unde se mențin atît timp cît este necesar să dispară dominanta. În final, se spală bine 15—20 minute în apă curgătoare și se usucă.

Deseori însă, rezultatele nu sînt la nivelul așteptărilor, diversele materiale fotografice fotosensibile reacționînd diferit, funcție de o serie de particularități constitutive. De aceea se recomandă ca operația de corecție să fie verificată întîi pe o probă.

Trebuie știut, de asemenea, că uneori eliminarea totală a unei dominante nu este posibilă.

Eliminarea dominantelor corespunzătoare debalansării a două straturi se va face succesiv atunci cînd un atac chimic comun nu este posibil.

(CONTINUARE ÎN PAG. 181)

1. ATENUAREA DOMINANTEI GALBENE

Formula AGFA (1)

Carbonat de sodiu anh.	50 g
Clorat de sodiu	25 g
Apă	1 000 ml

Formula AGFA (2)

Clorat de potasiu	50 g
Apă	1 000 ml

Tratamentul durează 2—8 minute la cca 20°C.

Formula ANSCO/KODAK

Fericianură de potasiu	20 g
Hidroxid de sodiu	3 g
Acid boric	1,5 g
Apă	1 000 ml

Formula KODAK

Apă de lavel 5%	10 ml
Acid acetic soluție 30%	15 ml
Apă	pînă la 1 000 ml

2. ATENUAREA DOMINANTEI PURPURII

Formula AGFA/KODAK

	AGFA	KODAK
Soluția A. Clorhidratul acidului m-amino-benzoic	20 g	7,5 g
Apă	1 000 ml	1 000 ml

Durata tratamentului: 6—8 minute la cca 20°C. Se spală fotografia cca 5 minute cu apă curgătoare, avînd loc și regenerarea colorantului azuriu, care este și el atacat. Se trece în soluția B.

	AGFA	KODAK
Soluția B. Borax	20 g	30 g
Apă	1 000 ml	1 000 ml

Durata tratamentului: 3 minute la cca 20°C.



RADIORECEPTORUL PORTABIL

Informații, știri, muzică, transmisii sportive, comentarii științifice, divertismente, toate pot fi audiate oricînd și oriunde grație radioreceptoarelor portabile.

Economice, ieftine, cu un design modern, radioreceptoarele portabile corespund normelor tehnice de sensibilitate, selectivitate și fidelitate.

	GAMA DE UNDE	PREȚ
SONG	2	610 lei
GAMMA	1	341 lei
SOLO 100	2	371 lei
SOLO 300	3	685 lei
SOLO 500	4	885 lei
DERBY	2	446,70 lei
GLORIA	5	1 382 lei

În autoturism aceste performanțe sînt asigurate de radioreceptorul LIRA, 3 lungimi de undă — 1 330 lei.

CORPURI DE ILUMINAT



Veioze de noptieră, lămpi de masă, lămpi de birou fixe și cu articulații, aplice, lampadare, plafoniere, pendule, lustre cu două și mai multe brațe, candelabre, din diferite metale, mase plastice, lemn, fier forjat; abajururi din sticlă, clare, mate, sablate, din carton, mase plastice și materiale textile asigură unui apartament condițiile necesare de locuit și studiu.

Toate acestea pot fi procurate din raioanele magazinelor specializate din Cluj-Napoca, Iași, Tg. Mureș, Oradea, Timișoara, Pitești.

În București vă stau la dispoziție magazinele Electrolux, Unirea, Bucur-Obor, Victoria.

CU PEGAS LA DRUM



Un nume impus — Pegas — datorită calităţilor tehnice şi ergonomice asigurate de constructor, bicicletă pentru toate vîrstele şi toate preferinţele: sport, agrement, terapie, antrenament.

Datorită sistemului de reglare pe înălţime a ghidonului şi şeii, **PEGAS Comoda** şi **PEGAS Practic** pot fi utilizate pentru copii, adolescenţi şi adulţi.

Bicicletele sînt echipate cu frînă faţă tip cleşte, clopoţei, pompă de aer, trusă cu scule, apărătoare de lanţ, set catadioptri şi altele.

Ergociclul **PEDALUX 3** (bicicletă medicinală) pentru pregătire sportivă, menţinerea condiţiei fizice şi sănătăţii, preţ 1 350 lei.

Magazinele şi raioanele de specialitate ale comerţului de stat vă oferă o gamă variată de biciclete **PEGAS:**

- **PEGAS Clasic,** cu cadru, pentru bărbaţi, preţ 1 680 lei
- **PEGAS Clasic,** cu cadru, pentru femei, preţ 1 710 lei
- **PEGAS Ideal,** cu cadru, pentru bărbaţi, preţ 1 615 lei
- **PEGAS Ideal,** cu cadru, pentru femei, preţ 1 640 lei
- **PEGAS Robusta,** cu cadru, pentru băieţi, preţ 1 809 lei
- **PEGAS Robusta,** cu cadru, pentru fete, preţ 1 800 lei (destinate copiilor între 6 şi 10 ani)
- **PEGAS Modern,** cu cadru, pentru băieţi, preţ 1 865 lei
- **PEGAS Modern,** cu cadru, pentru fete, preţ 1 865 lei (destinate copiilor între 8 şi 14 ani)
- **PEGAS Comoda,** cu cadru rigid, preţ 1 690 lei
- **PEGAS Practic,** cu cadru pliabil, preţ 1 920 lei.

NICOLETA



Mașina electrică de cusut **NICOLETA** este deosebit de utilă unei familii datorită gamei largi de operații pe care le execută.

NICOLETA realizează cu ajutorul camelor și accesoriilor pe care le prezintă o diversitate de cusături:

— cusătura în zigzag, cu întrebuințări multiple (bordurat, surfilat, aplicații, executat monograme simple; ajurat, montat dantelă, executat broderie străpunsă);

— cusături decorative (care se pot executa și cu ac dublu, obținîndu-se efecte decorative speciale);

— cusături utilitare (surfilat, cusătură elastică, de legătură, invizibilă, de bordurat, stopat, matlasat-vătuit, cusut fermoare, încrețit etc.).

Mașina electrică **NICOLETA** are formatul unei valize (470 x 190 x 350 mm), ocupă un spațiu limitat în incinta încăperii și cîntărește 14,5 kg.

O puteți procura din magazinele și raioanele specializate ale comerțului de stat la prețul de 3 830 lei.

COOP



NOUTĂȚI PENTRU COPII ȘI TINERET

Centrocoop asigură producția și desfacerea unei game variate de jocuri cu caracter educativ-colectiv: jocuri logice, colecția carte — joc, jocuri poligrafiate și alte jucării.

Se pot cumpăra din unitățile cooperativelor de producție, achiziții și desfacerea mărfurilor din toate comunele și orașele țării, iar din Capitală de la magazinele din: Calea Moșilor 135, str. 13 Decembrie 26 și str. Brezoianu 29.

La cerere, se pot expedia la domiciliu prin unitățile „Comerțul prin corespondență" și „Cartea prin poștă", str. Vulturi nr. 31, sector 3, București, cod 74123. Plata se face ramburs, la primirea coletului. În prealabil se poate cere lista jocurilor.

Sugestii asupra jocurilor lansate, a creării de noi jocuri sau comenzi se primesc la sediul RECOOP, str. Sf. Ștefan 21, sector 2, București, cod 70306, telefon: 13.81.75 și 13.62.60, telex: 10393.

I.A.E.M. - TIMIŞOARA







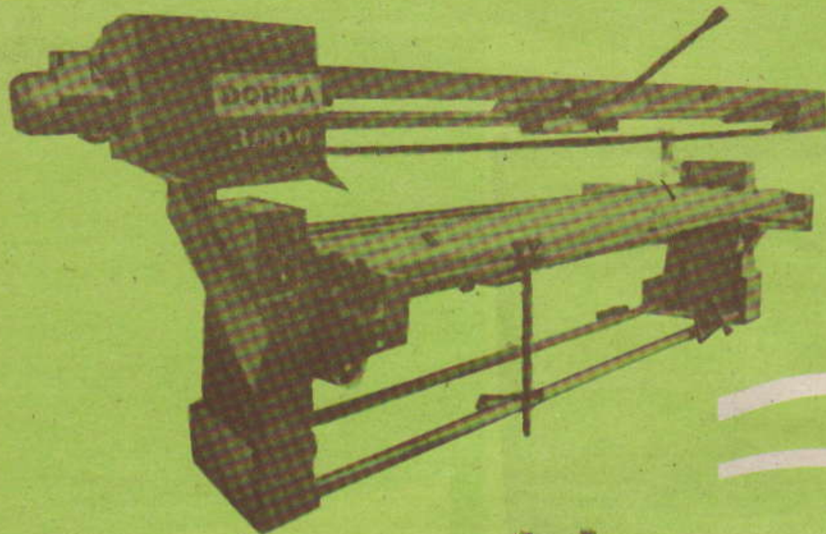
OHMMETRUL DE PRECIZIE IC1 este un aparat de laborator folosit pentru măsurarea rezistenţelor electrice din intervalul total 0,5Ω — 5 MΩ, împărţit în 16 game de măsurare cu indicaţia liniară. Clasa de precizie 1, pe toate gamele, asigură efectuarea unor măsurători cu erori relative ce nu depăşesc 2,5%.

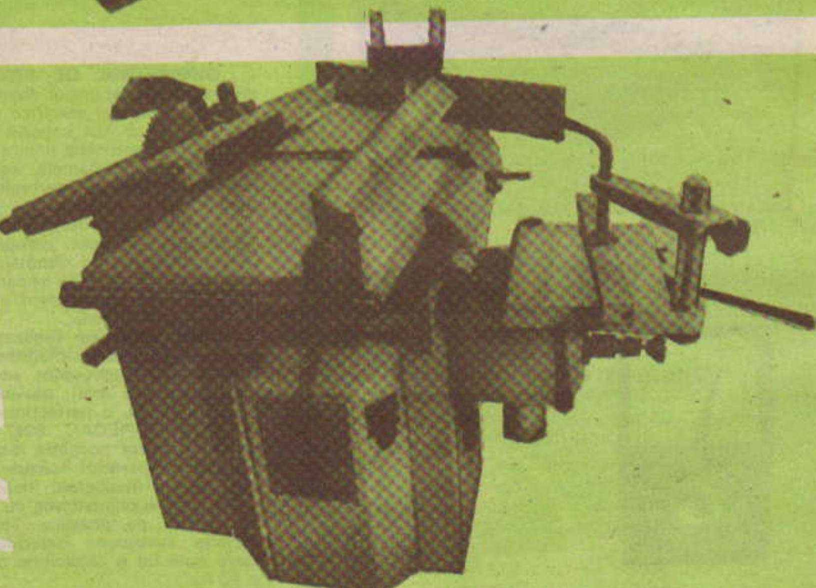
Aparatul are încorporat un stabilizator de tensiune modern, compensat pentru variatiile temperaturii ambiante în intervalul 0 ÷ 40°C, iar ca bloc separat de alimentare este prevăzut cu un transformator de reţea, înlocuibil prin baterii.

Ohmmetrul este realizat în carcasa robustă utilizată şi de multimetrul MF35, folosind acelaşi instrument sensibil, cu scala mare (cca 115 mm), prevăzută cu oglindă.

START 20, o perfecţionare ingenioasă a redresorului REDAC 625, este conceput pentru a uşura pornirea motoarelor în condiţii de temperaturi scăzute, ca şi în cazul unor baterii insuficient încărcate sau parţial uzate, prin suplimentarea cu 20 A a curentului debitat de acestea. Totodată, aparatul permite încărcarea bateriilor de acumulatoare auto cu o capacitate cuprinsă între 35 şi 90 Ah.

UZINA DE CONSTRUCȚII ȘI REPARAȚII UTILAJE ȘI PIESE DE SCHIMB U.C.R.U.P.S.-VATRA DORNEI



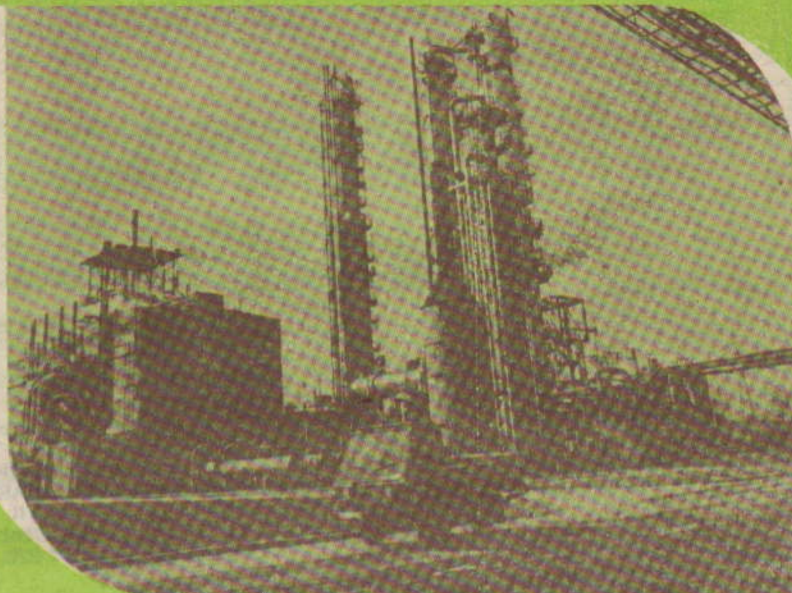


produce și livrează pentru industria de prelucrare a lemnului :

— Mașina universală pentru prelucrat lemn — tip universal „Dorna 300".
— Mașina de presat lemn — tip „Dorna 1942 GM".
— Mașina de șlefuit cu bandă orizontală tip „Dorna 3 000".
— Vibrator pneumatic pentru șlefuire fină.
— Polizor pneumatic pentru șlefuire grosieră.
— Remorcă elevator, semipurtată.
— Agregat de confecționat cuburi nutritive pentru răsaduri cu însămînțare concomitentă.

Telex 23726; telefon 71621,
str. Podul Verde nr. 36, Vatra Dornei, jud. Suceava

COMBINATUL CHIMIC CRAIOVA



Combinatul chimic Craiova este unul dintre principalii producători de îngrășăminte chimice din țara noastră, din instalațiile sale rezultînd anual peste 1,5 milioane t îngrășăminte chimice, ceea ce reprezintă cca 550 000 t substanță activă 100%.

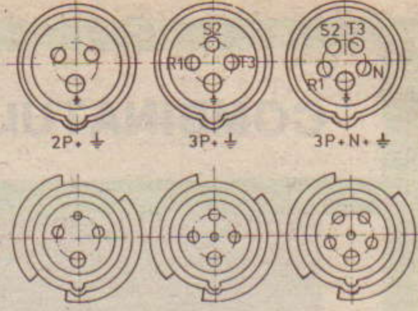
În profilul de producție al combinatului sînt cuprinse mai multe sortimente de îngrășăminte chimice, și anume îngrășăminte azotoase granulate (azotat de amoniu, nitrocalcar, uree); îngrășăminte complexe (NP și NPK); îngrășăminte lichide cu azot; îngrășăminte foliare (cu adaos de microelemente).

În afara îngrășămintelor chimice „clasice" enumerate mai sus, Combinatul chimic Craiova a introdus în fabricație în ultimii ani sortimente noi cum ar fi: îngrășămintele foliare (extraradiculare), care se aplică prin stropire direct pe frunzele diferitelor culturi, cu rezultate deosebit de bune. Îngrășămintele foliare sînt fabricate în 4 sortimente conținînd elementele de bază: azot, fosfor, potasiu, precum și o serie de microelemente necesare dezvoltării plantelor ca fier, zinc, cupru, molibden, bor.

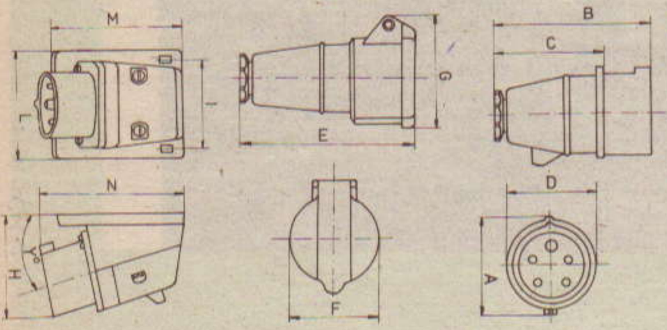
Îngrășămintele lichide cu azot se obțin prin amestecarea unor soluții de azotat de amoniu, uree și amoniac. Ele se aplică fie prin stropirea directă a solului, fie împreună cu apele de irigație.

Îngrășămintele chimice purtînd marca **COMBINATUL CHIMIC CRAIOVA** sînt deja cunoscute în multe țări de pe toate continentele, remarcîndu-se prin calitatea lor superioară.

iael TITU



ÎNTREPRINDEREA DE APARATAJ ELECTRIC DE INSTALAȚII



Pentru informații suplimentare privind produsele I.A.E.I.-Titu și condițiile de livrare, adresați-vă la ÎNTREPRINDEREA DE APARATAJ ELECTRIC DE INSTALAȚII, Titu, str. Gării nr. 79, județul Dîmbovița, telefon 14 79 55, telex 17 228.

▲ MODELE OMOLOGATE

● MODELE ÎN CURS DE OMOLOGARE

FIȘE, CUPLE ȘI PRIZE INDUSTRIALE

CURENT	NR. CONTACTE	TENSIUNE	COD			A	B	C	D	E	F	G	I	L	M	H	Y°
			FIȘĂ	CUPLĂ	PRIZĂ												
16 A	2	42 V	714 F	714 P	732	57	118	19	44	130	43	69	75	85	122	84	15
	3	42 V	733 F	733 P	734	64	126	89	50	135	57	77	75	85	122	90	15
		110–130 V	735 F	735 P	736	64	126	89	50	135	57	77	75	85	122	90	15
		220–240 V	● 737 F	● 737 P	● 738	64	126	89	50	135	57	77	75	85	122	90	15
		380 V	739 F	739 P	740	64	126	89	50	135	57	77	75	85	122	90	15
	4	110–130 V	741 F	741 P	742	72	126	89	55	135	64	84	75	85	122	94	15
		220–240 V	724 F	724 P	729	72	126	89	55	135	64	84	75	85	122	94	15
		380 V	▲ 703 F	▲ 703 P	▲ 728	72	126	89	55	135	64	84	75	85	122	94	15
		500 V	743 F	743 P	744	72	126	89	55	135	64	84	75	85	122	94	15
	5	110–130 V	745 F	745 P	746	77	135	95	62	140	68	88	80	90	130	104	15
		220–240 V	747 F	747 P	748	77	135	95	62	140	68	88	80	90	130	104	15
		380 V	● 749 F	● 749 P	● 750	77	135	95	62	140	68	80	90	90	130	104	15
32 A	2	42 V	755 F	755 P	756	78	149	103	56	148	66	88	75	85	122	104	15
	3	42 V	775 F	775 P	776	78	149	103	64	158	68	88	75	85	122	98	15
		110–130 V	777 F	777 P	778	78	149	103	64	158	68	88	75	85	122	98	15
		220–240 V	● 779 F	● 779 P	● 802	78	149	103	64	158	68	88	75	85	122	98	15
		380 V	803 F	803 P	809	78	149	103	64	158	68	88	75	85	122	98	15
	4	110–130 V	810 F	810 P	811	78	149	103	64	158	68	95	75	85	122	102	15
		220–240 V	725 F	725 P	731	78	149	103	64	158	68	96	75	85	122	102	15
		380 V	▲ 704 F	▲ 704 P	▲ 730	78	149	103	64	158	68	95	75	85	122	102	15
		500 V	814 F	814 P	823	78	149	103	64	158	68	95	75	85	122	102	15
	5	110–130 V	889 F	889 P	698	84	158	115	71	168	75	102	80	90	130	115	15
		220–240 V	699 F	699 P	700	84	158	155	71	168	75	102	80	90	130	115	15
		380 V	● 639 F	● 639 P	● 640	84	158	115	71	168	75	102	80	90	130	115	15

corectarea chimică

(URMARE DIN PAG. 171)

Formula KODAK (1)

Clorură stanoasă	10 g
Apă	1 000 ml

Formula KODAK (2)

Bisulfat de sodiu	5 g
Sulfit de sodiu	18 g
Apă	1 000 ml

Tratamentul durează 2—6 minute la cca 20° C.

Formula ANSCO (1)

Soluția A. Metabisulfit de potasiu sau bisulfit de sodiu	2 g
Bisulfat de sodiu	3 g
Apă	1 000 ml
Soluția B. Carbonat de sodiu anh.	50 g
Apă	1 000 ml

Formula ANSCO (2)

Soluția A. Acid tartric	175 g
Apă	1 000 ml
Soluția B. Fosfat disodic	50 g
Apă	1 000 ml

Tratamentul comportă menținerea fotografiei în soluția A 2—4 minute la cca 20° C, o spălare de 5 minute și introducerea fotografiei pentru 2—3 minute în soluția B (tot la cca 20° C), după care se execută spălarea finală. Aceste indicații sînt valabile pentru ambele formule ANSCO. De remarcat că în timpul tratamentului în soluția A fotografia își schimbă mult aspectul, devenind violacee, corecția dominantei fiind apreciabilă de-abia în soluția B. Acesta constituie de fapt un dezavantaj general al corecției în două băi.

3. ATENUAREA DOMINANTEI AZURII

Formula AGFA/KODAK	AGFA	KODAK
Peroxid de sodiu	5 g	2 g
Apă	1 000 ml	1 000 ml

Tratamentul durează 0,5—4 minute cca 20° C.

Formula ANSCO

Sulfit de sodiu anh.	10 g
Clorhidrochinonă	10 g
Apă	1 000 ml

Formula KODAK (1)

Sulfit de sodiu anh.	10 g
Apă	1 000 ml
Acid clorhidric	cîteva picături pentru a realiza pH = 7

Formula KODAK (2)

Hidrosulfit de sodiu	10 g
Apă	1 000 ml

Tratamentul în aceste ultime trei soluții este de 1—5 minute la cca 20° C.

4. ATENUAREA DOMINANTEI ROȘII

Formula KODAK

Soluția A. Bisulfat de sodiu	18 g
Apă	1 000 ml
Soluți B. Borax	30 g
Apă	1 000 ml

În soluția A durata tratamentului este de 6 minute la cca 20° C. După o spălare de 5 minute se trece la tratamentul în soluția B pentru 3 minute.

5. ATENUAREA DOMINANTEI VERZI

Soluția A. Iodură de potasiu	20 g
Iod	10 g
Apă	1 000 ml
Soluția B. Tiosulfat de sodiu	400 g
Apă	1 000 ml

Durata tratamentului este de circa 4—6 minute în soluția A și 2—4 minute în soluția B, fără spălare intermediară.

Tratamentele arătate sînt aplicabile, așa cum s-a mai spus, atît pozitivelor pe hîrtie, cît și pe peliculă (diapozitive), chiar dacă în text s-a menționat ca obiect supus corecției doar fotografia.

În general, rețetele date asigură o scădere a densității de aproximativ 0,2.

Soluțiile se prepară scurt timp înaintea folosirii, ele avînd o durabilitate scăzută. Pe măsura epuizării soluțiilor, se poate mări durata tratamentului comparativ cu timpii determinați corect prin probe inițiale.

(URMARE DIN PAG. 169)

În tehnica alb-negru curentă nu se justifică folosirea becurilor cu halogeni, cel puțin pînă în prezent, din cauza costului mare al orei de funcționare (cost mare de cumpărare și durată de viață scăzută).

La schimbarea unui bec cu halogeni se recomandă ca în cursul primelor 30—60 minute de funcționare să nu se facă probe sau măriri de hîrtie, deoarece în această perioadă are loc un proces de stabilizare, după care temperatura de culoare a luminii emise devine constantă.

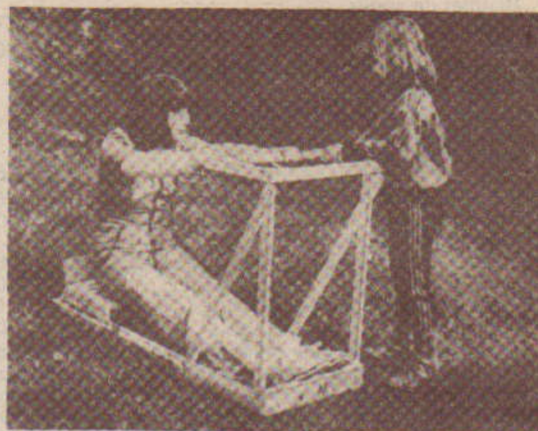
Pentru înlăturarea urmărilor neplăcute ale variațiilor temperaturii de culoare ce decurg din modificările tensiunii de alimentare este necesară folosirea unui stabilizator de tensiune. Coeficientul de stabilizare va fi de 1—1,5% pentru alimentarea becurilor cu incandescență fără halogeni și de 1—3% pentru becurile cu halogeni de joasă tensiune. În al doilea caz, stabilizarea este mai ușor de realizat la nivelul tensiunii rețelei, după care aceasta este aplicată transformatorului, care obligatoriu echipează aparatul de mărit.

Temperatura de culoare corespunzătoare surselor luminoase menționate este:

A.T.

Becuri cu incandescență normală	2 700—2 900 K
Becuri cu incandescență supravoltate	3 000—3 200 K
Becuri cu halogeni	3 400 K

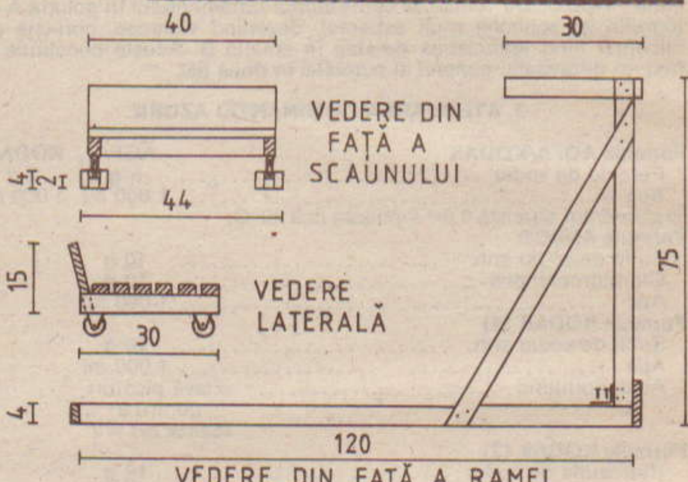
DIVERTISMENT



Propunem celor interesați realizarea unui dispozitiv destinat menținerii condiției fizice sau pur și simplu pentru divertisment. El se compune dintr-un „cărucior" (scaun) și o suprafață de alunecare — „sania".

În vederea realizării „căruciorului" (scaunului) sînt necesare opt șipci din lemn de esență moale (rindeluite și șlefuite cu hîrtie abrazivă): șase cu dimensiunile de 40 x 4 x 2 cm și două de 30 x 4 x 2 cm și de o bucată de placaj de 40 x 15 x 0,2 cm (pentru spătar), cît și de patru role (rulmenți), care se fixează de șipcile laterale ale scaunului. „Sania" (suprafața de alunecare) se compune din două șipci de 120 x 44 x 4 cm, prevăzute cu un șanț de mijloc adînc de 2 cm, în care va culisa căruciorul, și două șipci laterale de 44 x 4 x 4 cm, din care se realizează rama saniei. Cadrul de susținere se compune din trei șipci verticale de 30 x 4 x 4 cm și, respectiv, 48 x 4 x 4 cm și de o baghetă de 48 x 4 cm; două șipci verticale de 75 x 4 x 4 cm și alte două oblice de consolidare.

Datele constructive, cît și modul de asamblare sînt date în figură. Părțile componente se pot fixa cu un adeziv, cît și cu holzșuruburi sau cuie.



VEDERE DIN FAȚĂ A RAMEI



știați că...

... într-un vas din material plastic de formă cilindrică, înalt de 70—80 cm și cu diametrul de 35—45 cm, se pot cultiva căpșuni pe balcon?

Procedeul este foarte simplu: cu un instrument alcătuit dintr-o bucată de țeavă fixată într-un mîner de lemn, pe care îl înroșim în foc, se fac cîteva găuri în fundul vasului pentru drenaj și alte găuri în pereții laterali la distanță de 15 cm una de alta. Operația de găurire se începe pornind de la baza vasului, primele găuri fiind plasate la 10—15 cm de la sol, iar ultimele în partea de sus a vasului, la 10—15 cm față de marginea superioară a acestuia.

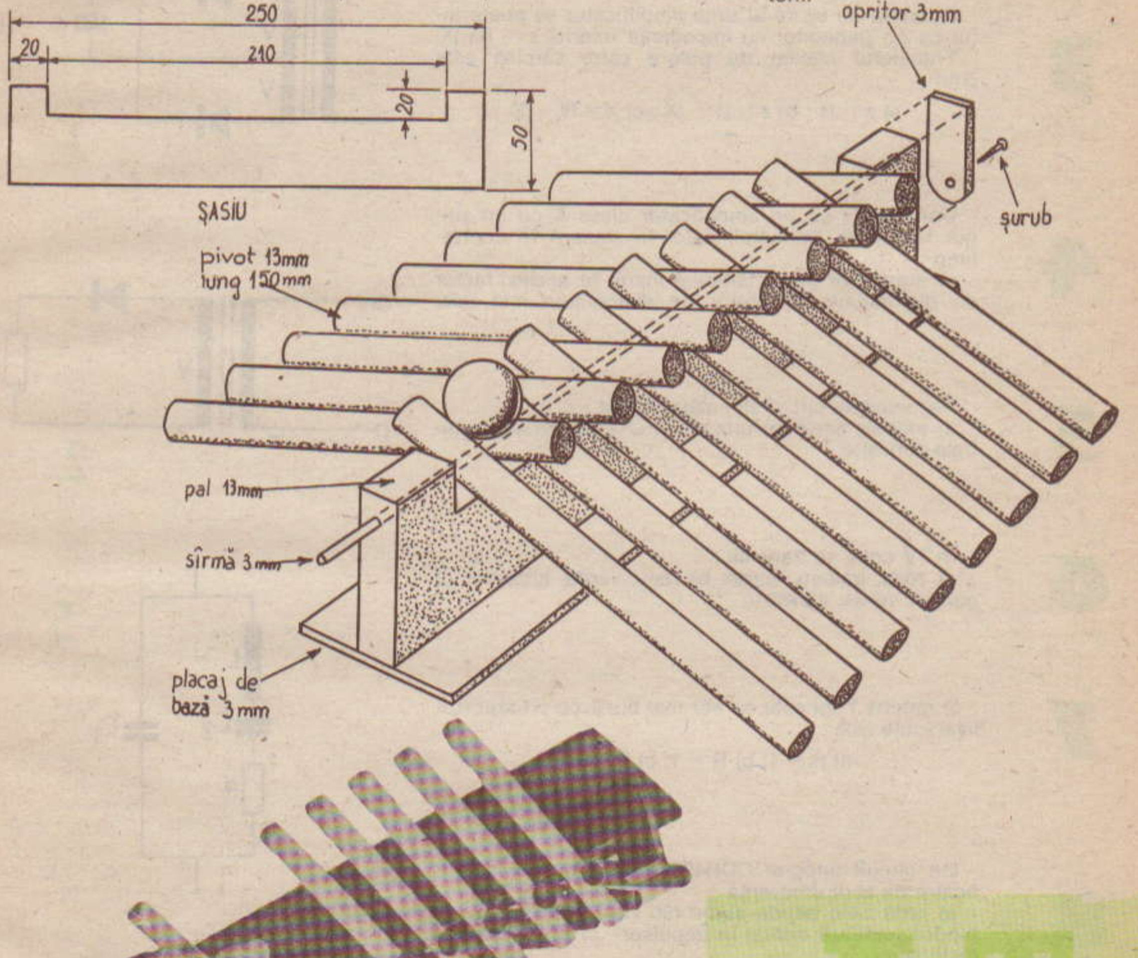
Umplem vasul cu pămînt de grădină pînă ce suprafața ajunge în dreptul primelor găuri. Plantele se introduc prin orificiile respective, frunzele rămînînd afară, iar rădăcinile prinse în pămînt. Continuăm operația adăugînd pămînt pînă ce ajungem la rîndul următor de găuri, apoi punem plantele și un alt strat de pămînt și tot așa pînă umplem vasul. Deasupra se mai pot planta 5—6 plante.

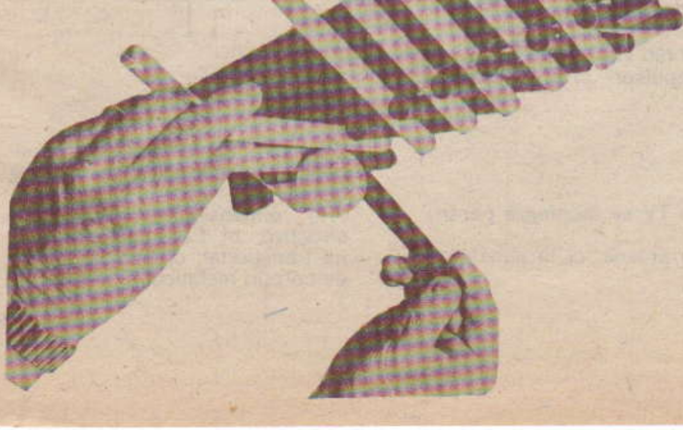
Punem vasul într-un loc bine însorit de pe balcon, udăm plantele și așteptăm recolta.

TESTAREA COORDONĂRII PSIHOMOTORII

Pare simplu, nu? Așteptați pînă cînd veți reuși și dv. Mingea de ping-pong trebuie deplasată dintr-o parte a jocului în cealaltă, prin manipularea bastonașelor albe și negre, fără a fi atinsă. Pivoții ce se pot roti față de axul central sînt manevrați într-o asemenea manieră încît permit deplasarea coaxială a mingii. Acest joc poate constitui un test destul de dificil pentru orice prieten al dv.

Piesa centrală, ale cărei dimensiuni sînt date în milimetri, se decupează dintr-o scîndură sau o bucată de pal de 13 mm grosime. Cu ajutorul unei bormașini se dau găurile de fixare a axului central ce poate fi confecționat dintr-o spiță de bicicletă sau sîrmă de oțel cu ∅ 3 mm. Pivoții sînt confecționați din lemn strunjit de ∅ 13 mm avînd o lungime de circa 150 mm. Evident, putem folosi și țeavă de material plastic din cele utilizate pentru montarea în perete a circuitelor electrocasnice. După execuție recomandăm vopsirea în culori vii, roșu pentru stativ, galben și negru pentru pivoți. Dacă veți reuși deplasarea mingii în mai puțin de un minut, atunci puteți deveni un bun pilot, dacă nu, măcar șofer amator...





A.T.

TEST · TEST · TEST · TEST ·

CUNOAŞTEŢI ELECTRONICĂ ?

1 Ce valoare are tensiunea de ieşire ?

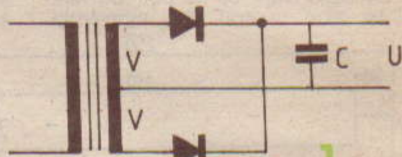
a) $\frac{|2V}{\pi}$; b) | 2 V ; c) 2| 2 V

2 Tensiunea inversă de vîrf pe diodă este :

a) V; b) | 2 V ; c) 2 V

3 Circuitul de ieşire al unui amplificator se poate intui ca un generator cu impedanţa internă z = R + jX. Transferul maxim de putere către sarcină este cînd :

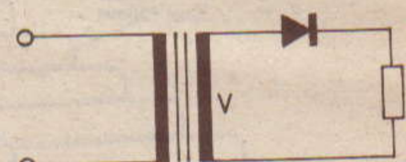
a) z = R ; b) z = R + jX ; c) z = R − jX



1

4 Comparativ cu un amplificator clasa A cu un singur tranzistor, un amplificator în clasa A în contratimp :

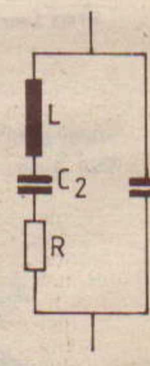
a) are factor de distorsiune mare; b) acelaşi factor de distorsiune; c) factor de distorsiune mai mic.



2

5 Rezonanţele circuitului alăturat sînt :

a) ambele serie; b) una serie, una derivaţie; c) ambele derivaţie.



5

6 În TV color se transmit :

a) roşu, galben, verde; b) roşu, verde, albastru; c) galben, verde, albastru.

7 O antenă Yagi este cu atît mai bună cu cît raportul faţă/spate este :

a) $R \gg 1$; b) $R = 1$; c) $R < 1$.

8 Un circuit integrat CDB400 montat într-un amplificator de audiofrecvenţă:

a) redă bine banda audio (50 Hz—20 kHz); b) nu, fiindcă lucrează numai în impulsuri; c) produce mari distorsiuni.

9 Un amplificator de antenă TV se montează pentru a fi eficient:

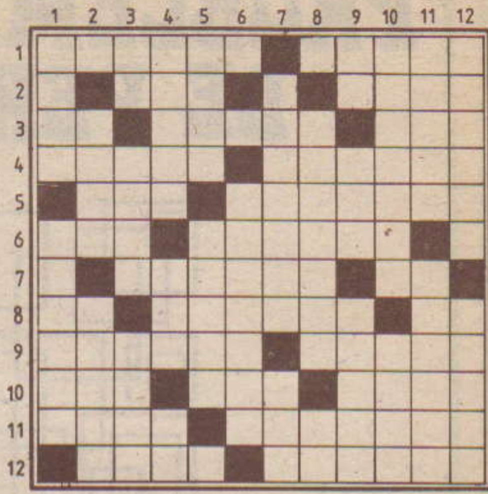
a) lîngă televizor; b) lîngă antenă; c) la jumătatea cablului de coborîre.

10 La un cablu coaxial, impedanţa caracteristică este dată de :

a) dimensiunile fizice constructive; b) frecvenţa semnalului transportat; c) poziţia sa faţă de corpuri metalice.

CUVINTE ÎNCRUCIŞATE

MATEMATICĂ



ORIZONTAL

1) Lipsit de siguranţă — Număr fără soţ. 2) Mişcare circulară — Calificativ matematic. 3) Folosinţă — Expresie algebrică — În suprafaţa casei. 4) Succesiune de numere — Ofertă numerică la licitaţii. 5) Bară fixă pentru gimnastică — Indică minutele. 6) Haos şi fără cap! — Care au forma unui con. 7) Cu trei termeni în algebră — Şase roman. 8) Apucă — Cu mirodenii — În bancă! 9) Tratează fenomenele luminii — A „desena" matematic. 10) Ca o moară nesfîrşită! — Zău, aşa, aşa! — A ascunde. 11) Calculate la cercuri — Cu grade în algebră — Licenţiat în matematică.

VERTICAL

1) Semn algebric — Adevăr matematic. 2) Se adaugă la sute, mii, zeci de mii etc. — Contribuţie la dezvoltarea matematicii. 3) Set neînceput — Apare sau nu în calculele matematice — Cînd nu ştie. 4) Sistem de pătrate — Deloc buni — Editura ştiinţifică. 5) Se află prin algebră — Foarte aproximativ în matematică. 6) Expresii algebrice formate din simbolurile algebrice ale numerelor. 7) Pereche de monomi — Document. 8) De înfăptuit cu precădere — Udrea Ion. 9) Extremitatea monomului — Îşi strigă numele — Strigăt. 10) Număr în algebră — Nitrat fără ultimele particule. 11) Cantitate vagă — A introduce pe cineva în tainele matematicii. 12) Acţiunea de a reda şi rezultatul ei — Pentru exerciţii matematice.

ANECDOTE

• Cercetătorul german A. Humboldt, aflîndu-se la Paris, a fost invitat la masă de către renumitul doctor psihiatru Blanche. Humboldt l-a rugat pe doctor să invite şi pe unul din pacienţii săi. Sosind la masă, atenţia lui fu atrasă de doi oameni. Unul dintre ei, îmbrăcat în costum negru, cu cravată albă, s-a înclinat cu răceală în faţa musafirilor şi, pironindu-şi ochii în farfurie, nu a scos nici un cuvînt. Celălalt, îmbrăcat într-un costum deschis, cu gulerul cămăşii desfăcut, tot timpul mesei a gesticulat, a rîs, a mîncat şi a băut mult. Era greu să-i prinzi expresia feţei, întrucît ea se schimba fără încetare.

După masă, arătînd cu capul spre omul în costum deschis, Humboldt s-a adresat gazdei:

— Da, într-adevăr, acesta e un nebun interesant. Doctorul Blanche l-a corectat îndată: „Dementul e cel în costum negru, în costum alb e Balzac".

• Matematicianul Pitagora se afla la o întrecere la care participau trăgători cu arcul. Observînd că săgeţile unuia dintre participanţi nimereau în toate direcţiile şi doar acolo unde trebuia nu, s-a apropiat de ţintă şi, aşezîndu-se, a explicat: „Nu cred să găsesc pe aici un loc mai liniştit ca acesta".

• Unul dintre admiratorii lui Edison, aflîndu-se în prezenţa marelui inventator, a spus că, desigur, nenumăratele lui invenţii se datorează doar capacităţii lui geniale. Thomas Edison a răspuns:

— O invenţie bună conţine doar 1% inspiraţie; restul de 99% transpiraţie.

Doar înregistrînd rezultatele experienţelor cu lampa sa, Edison a scris 200 de cărţi, totalizînd 40 000 de pagini.

• Un student care nu cunoştea deloc materia s-a prezentat pentru a doua oară la examen, la Röntgen.

— Cine v-a predat cursurile? a întrebat savantul. Studentul a enumerat o serie de nume. Foarte mulţumit, Röntgen a exclamat:

— Văd că astăzi merge mult mai bine decît data trecută: aţi reţinut numele profesorilor.

• După ce Columb a debarcat pe pămîntul Americii primul indian întîlnit i-a spus: „În sfîrşit ne-ai descoperit!".

— Pe cine iubeşti mai mult, pe mama sau pe tata?

— Vă spun după ziua mea de naştere, care este peste trei zile.

• Profesorul de fizică: „Daţi un exemplu de influenţa căldurii asupra dilatării corpurilor".

• Elevul: „Vara zilele sînt mai lungi decît iarna pentru că vara este mai cald".

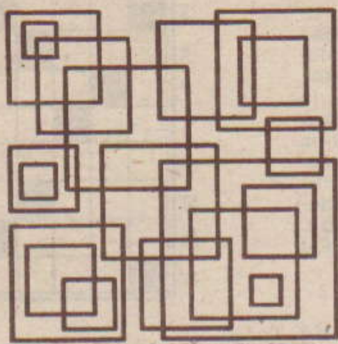
• Între tehnicieni:

— Între Bucureşti şi Ploieşti s-au pierdut 10 decibeli.

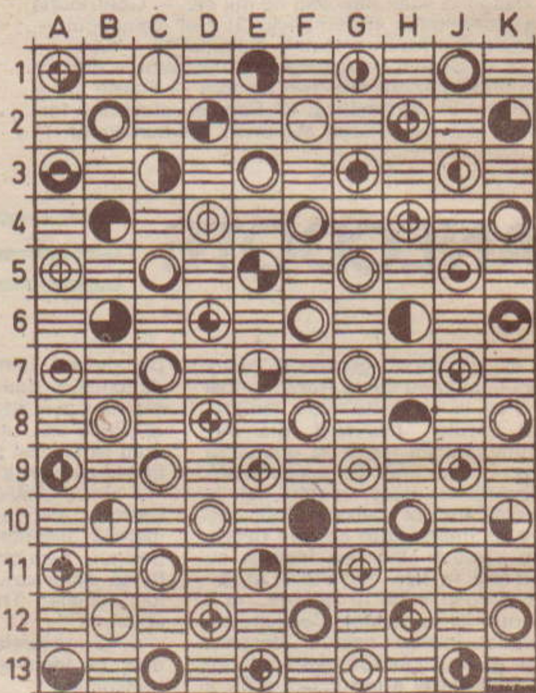
— Luaţi repede o maşină, poate mai recuperaţi ceva!

A.T.

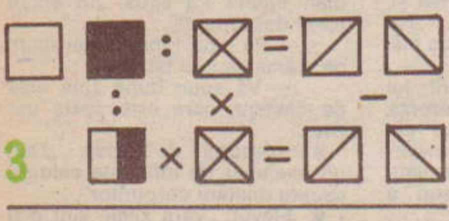
PROBLEME DE PERSPICACITATE



Cîte pătrate distingeți în figură ?

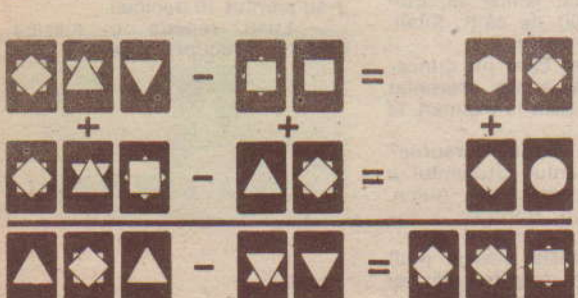


Printre cele 65 de figuri din desen două sînt identice. Găsiți-le !

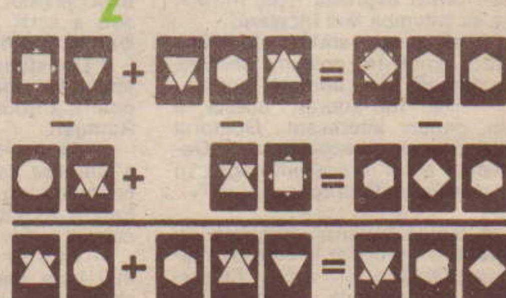


3

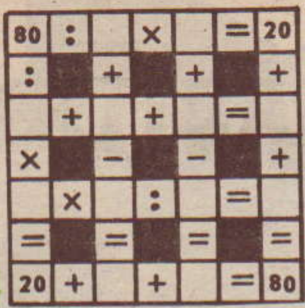
1



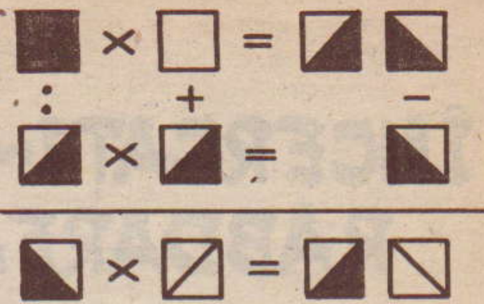
2



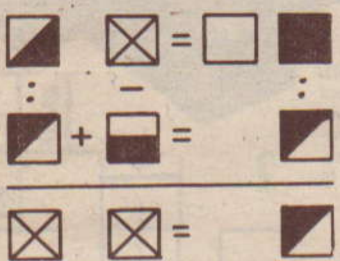
4



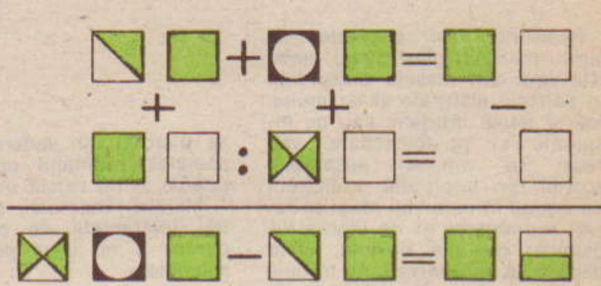
5



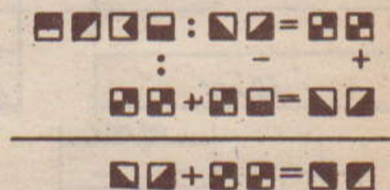
6



7



8





LA CIRC

Bogdan, unul din componenții echipei de echilibriști „Stamate", a cîștigat o mașină la Loto. Delegatul de la Loto vrea să-l cunoască imediat pe fericitul cîștigător. Pentru a cîștiga timp și a nu strica numărul, prezentatorul îi răspunde astfel:

— Costin este așezat pe Andrei și Florin;

— Dan și Gică sînt la același nivel;

— Emil și Dan sînt în contact cu 3 coechipieri;

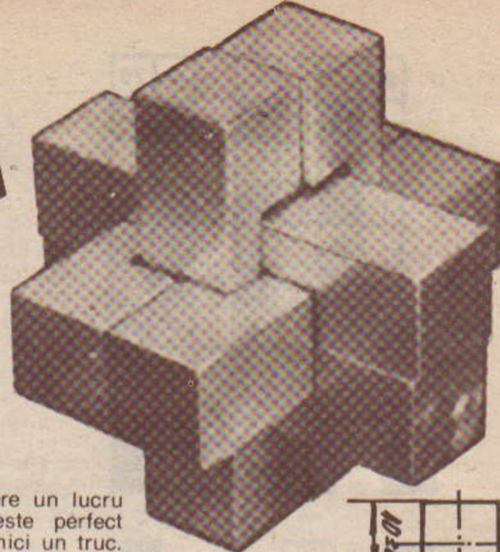
— Andrei nu-l atinge pe Gică și mîna sa stîngă este în aer.

A.T.

Cu aceste informații îl puteți identifica și dumneavoastră pe Bogdan și pe ceilalți componenți ai echipei de echilibriști?

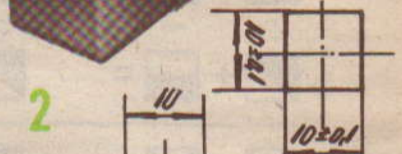
(Răspuns: 5 minute,

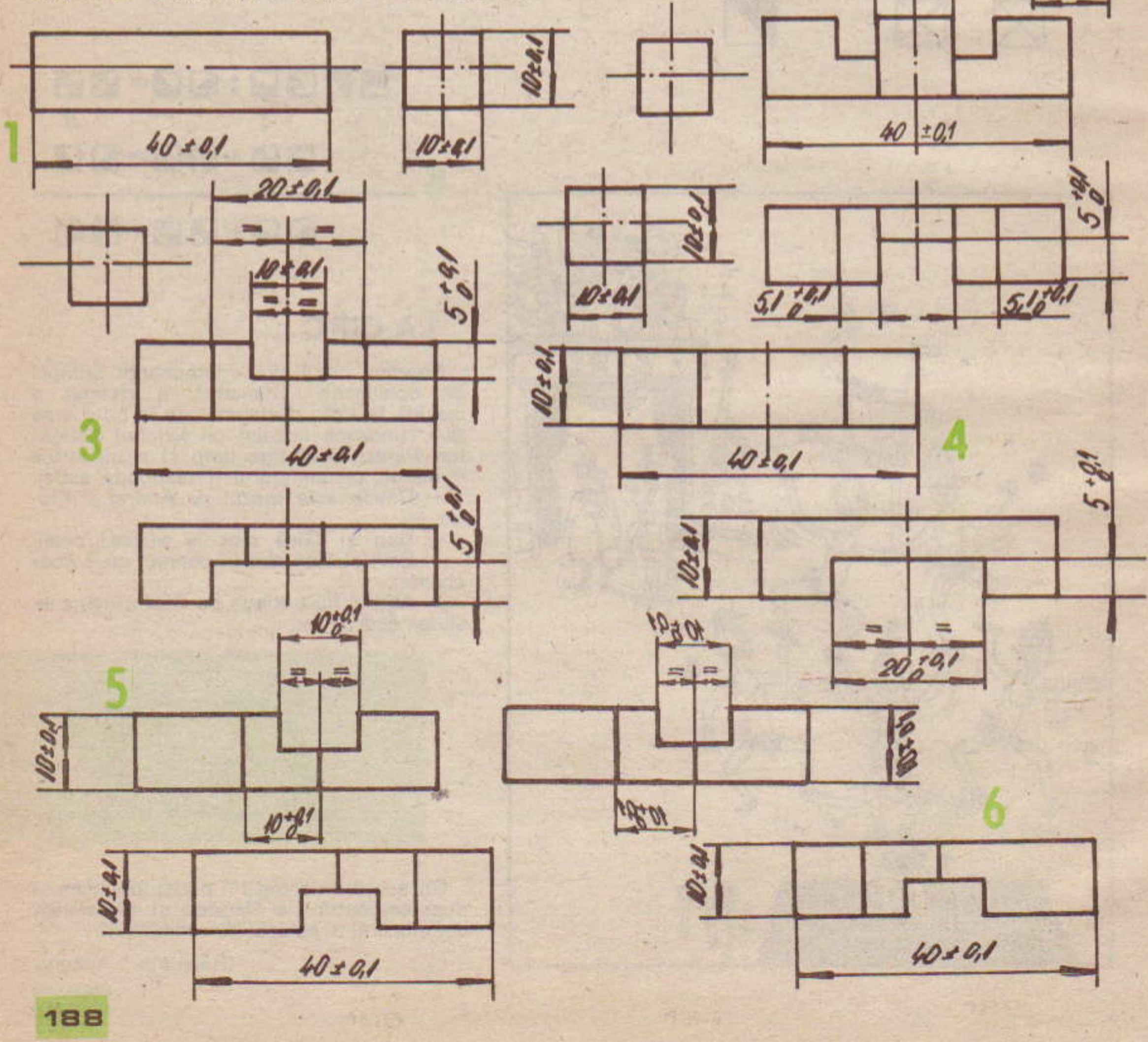
ÎNCERCAȚI-VĂ RĂBDAREA



Realizînd din bucățele de lemn, material plastic sau metal cîte una din piesele prezentate în schițele alăturate și cu multă, foarte multă răbdare, sau cu inspirație și perspicacitate, veți reuși să montați ansamblul spațial din fotografie. Indiferent de timpul în care veți reuși să faceți asamblarea și de starea dv. psihică, cu alte cuvinte, chiar dacă o să vă enervați, nu trebuie să pierdeți din vedere un lucru esențial: montajul este perfect posibil și nu există nici un truc.

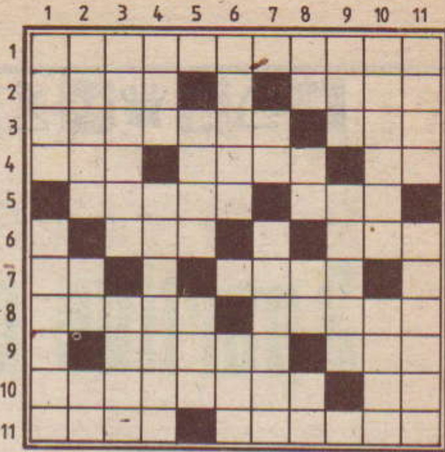
Atenție! Încercați să respectați toleranțele de pe desene, pentru a nu avea probleme la asamblare.





CUVINTE ÎNCRUCIȘATE

AVIAȚIE



ORIZONTAL

1) Știința navigației aeriene. 2) Pentru ei a fost ridicată Statuia aviatorilor (sing.) — Poate fi atins și de aviatori — Arghezi. 3) Patria Rombacului — Autorul volumului de poezii „Jocul de-a stelele". 4) În calculul zborurilor — Verb la capătul pistei de aterizare — Nicolae Stănescu. 5) Topesc inul — Redacție (abr.). 6) În trepidații! — Primii cavaleriști. 7) Despică — Ca cerul senin propice zborurilor. 8) Pentru eroii aerului — A „înfrunta cu bărbăție" primejdia înălțimilor — Controale inopinate — În fine, a nimănui. 10) Testează aparatele de zbor — Ion Constantin. 11) Pe Bulevardul Aviatorilor.

VERTICAL

1) Prefix aviatic — A conduce avionul. 2) Corectate de navigatorul de pe avion — Cap la cap! Dumnealui. 3) „Pe aripile vîntului" sau „Cinci săptămîni în balon" — Mare și mică pe cerul albastru (pl.). 4) Organizația Unității Africane — La bordul avionului sau pur și simplu avioane. 5) Fac invizibile avioanele de pe cer — Rîu în Maramureș. 6) Metaforă aeronautică — Întreprinderea de transport Craiova. 7) Măsură agrară — Alb ca sufix. 8) Tudor Stan — În viraj — Centru la mare — Soarele pentru antici. 9) Întreprinderea comerțului cu ridicata — Oferă imaginea zborurilor de la distanță. 10) „Efect" aviatic legat de numele unui mare savant român din domeniul aeronauticii — Reputat inginer român constructor de avioane. 11) Direcție mare de zbor — Pionier al aviației românești.

VĂ RECOMANDĂM...

... o mixtură de esențe vegetale care „taie" setea. Fierbeți separat, pînă obțineți o esență concentrată, gențiană, mentă și coajă de portocală. Amestecați esențele obținute în următoarele proporții: gențiană și mentă cîte 4 zecimi, esența de coajă de portocală 2 zecimi. În situațiile în care aveți apa limitată, adăugați la 1 litru de apă 20—25 picături din această esență răcoritoare.

... în condițiile în care nu aveți frigider (pe munte sau în orice altă excursie) carnea crudă se poate păstra, chiar în miezul verii, îmbibînd un șervet în oțet și învelind cu el carnea. Cînd nu aveți la îndemînă nici acest șervet, împachetați carnea cu un înveliș dublu de frunze de urzică, după care acoperiți-o cu o hîrtie unsă cu untdelemn.

... obținerea apei „de la gheață", fără gheață, turnînd într-o găleată un strat de nisip (cca 5 cm) în care așezați vertical 3—4 sticle cu apă fără a se atinge una de alta. Acoperiți-le pînă aproape de dop cu nisip, iar deasupra împrăștiați 6—7 linguri de sare. Turnați apoi cca 5 litri de apă rece astfel ca tot nisipul să fie îmbibat cu apă. După 30—45 de minute apa va fi rece.

Cîteva rețete pentru impermeabilizarea îmbrăcămintei și încălțămintei.

... dizolvați în 20 l de apă caldă 150 g sodă cristalizată, 50 g sulfat de zinc și 10 g acid tartric. Agitați pentru omogenizare, apoi turnați amestecul într-o cadă. Scufundați pînza în soluția respectivă și lăsați-o să se îmbibe 24—30 de ore, după care se întinde la umbră pe o suprafață plană.

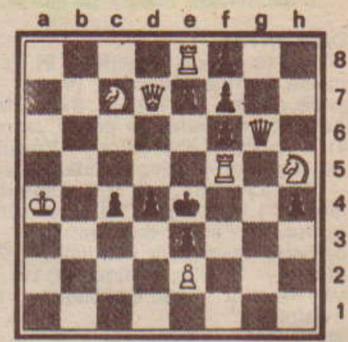
... impermeabilizarea țesăturilor de bumbac, in și cînepă se poate face cu o soluție de gelatină 300 g, fulgi de săpun 300 g. Aceste substanțe se topesc în bain-marie pînă cînd se lichefiază. Adăugați 400 g alaun (piatră acră) și agitați amestecul pînă se omogenizează. Turnați-l apoi în 9 litri de apă fierbinte. Introduceți pînza în această soluție 6—8 ore, avînd grijă să fie permanent acoperită de lichid. În tot acest timp agitați bine soluția. Uscarea se face în aer liber și la umbră.

... impermeabilizarea încălțămintei se poate face folosind următoarea rețetă. Se topesc 300 g seu de vacă și 250 g ceară de albine. Cînd cele două produse s-au lichefiat, adăugați 300 ml ulei de in, cca 4 g colorant (negru de fum etc.) și amestecați pînă la omogenizare. Se aplică pe încălțăminte cînd este călduță.

A.T.

Înainte de ungere, încălțămintea se ține aproape de o sursă de căldură pentru ca pielea să fie caldă.

3 partide celebre



Vă propunem, stimaţi cititori, rejucarea cîtorva partide în care partenerii, celebre nume ale istoriei, literaturii sau artei, au ilustrat cu strălucire şi strategia jocului pe cele 64 de pătrate albe şi negre.

Napoleon Bonaparte — Doamna de Rèmusat (1804)

1. Cc3 e5 2. Cf3 d6 3. e4 f5 4. h3 fe4 5. Ce4 Cc6 6. Cfg5 d5 7. Dh5 g6 8. Df3 Ch6 9. Cf6 Re7. 10. Cd5 Rd6 11. Ce4 Rd5 12. Nc4 Rc4 13. Db3 Rd4. 14. Dd3 (1—0). Cavaleria împăratului s-a dovedit a fi la înălţimea renumelui marelui strateg.

A. Einstein — R. Oppenheimer (1940)

1. e4 e5 2. Cf3 Cc6 3. Nb5 a6 4. Na4 b5 5. Nb3 Cf6 6. 0—0 Ce4 7. Te1 d5 8. a4 b4 9. d3 Cc5 10. Ce5 Ce7 11. Df3 f6 12. Dh5 g6 13. Gg6 hg6 14. Dh8 Cb3 15. cb3 Dd6 16. Nh6 Rd7 17. Nf8 Nb7 18. Dg7 Te8 19. Cd2 c5 20. Tad1 a5 21. Cc4 dc4 22. dc4 Dd1 23. Td1 Rc8 24. Ne7 (1—0).

Iată cum părintele relativităţii şi-a demonstrat tinereţea spirituală în lupta cu savantul care a dezvoltat teoria particulelor elementare şi a forţelor nucleare.

Charles Chaplin — S. Reshevski (1923)

1. e4 e5 2. Cf3 Cf6 3. d4 ed4 4. e5 Ce4 5. De2 Cc5 6. Cd4 Cc6 7. Ne3 Cd4 8. Nd4 Ce6 9. Nc3 Ne7 10. Cd2 0—0 11. Ce4 d5 12. 0—0—0 nd7 13. Cg3 c5 14. Nd2 b5 15. Cf5 d4 16. h4 Cc7 17. Ce7 De7 18. Ng5 De6 19. Rb1 Cd5 20. g3 Cb4 21. h3 Da6 22. a4 Da5 23. Rb2 ba4 24. Ta1 Tab8 25. Rc1 a3 26. Nd2 Ne6 27. Nb4 cb4 28. Da6 Dc5 29. Nc4 Tbc8 (0—1)

Relaxîndu-se în faţa tablei de şah, creatorul lui Charlot pierde cu eleganţă în faţa unui mare campion.

100

Utilizînd seria de cifre 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 în această ordine şi efectuînd operaţiile aritmetice de adunare şi scădere, puteţi obţine numărul 100 în cinci variante.

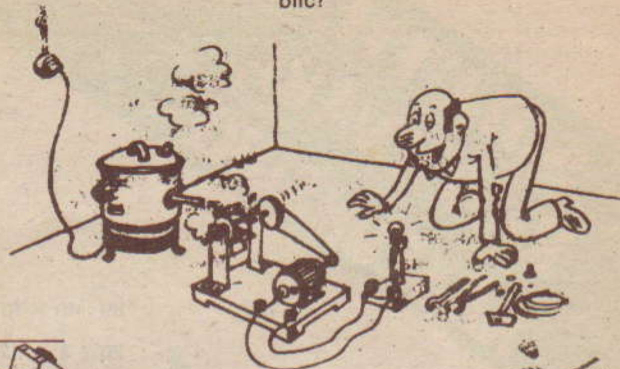
Încercaţi rezolvarea aceleiaşi probleme utilizînd cifrele în ordine inversă (adică 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) şi aceleaşi operaţii aritmetice.



— Aştia sper că nu vin la noi!

UMOR

— Merge! Nu? Unde pot s-o public?





Intercomunicaţii



Evoluţie





— Am auzit că aveţi nişte televizoare de reparat!

A.T.

SOLUȚII, REZOLVĂRI, RĂSPUNSURI

Test: 1b; 2b; 3c; 4c; 5b; 6b; 7a; 8a; 9b; 10a.

DEZLEGĂRI CUVINTE ÎNCRUCIȘATE

Aviație 1. Aeronautica. 2) Erou—R—Scop. 3) România—Rau. 4) Ora—Opri—NS. 5) Inari—Rad. 6) P—Epi—A—Cav. 7) Ic—A—Clar—L. 8. Lauri—Bravo. 9) O—Razii—Nui. 10) Testator—Ic. 11) Alee—Cracau.

Matematică 1) Precar—Impar. 2) L—Tur—P—Note. 3) Uz—Binom—Zid. 4) Serie—Licita. 5) Rec—Minutar. 6) Aos—Conici—E. 7) X—Trinom—Vi. 8) Ia—Aromat—NC. 9) Optica—Linia. 10) Moa—Ama—Piti. 11) Arce—Ecuație. 12) Test—Titrat.

PROBLEME DE PERSPICACITATE

1. — 19 pătrate
2. — 11C și 4K
3. — Andrei-7, Bogdan-4, Costin-3, Dan-4, Emil-1, Florin-5, Gică-2

1

105 − 74 = 31
\+ + +
107 − 21 = 86
212 − 95 = 117

2

96 + 215 = 311
− − −
42 + 59 = 101
54 + 156 = 210

3

36 : 2 = 18
: × −
9 × 2 = 18
4 − 4 = 00

4

80 : 40 × 10 = 20
: + + +
20 + 8 + 12 = 40
× − − +
5 × 8 : 2 = 20
20 + 40 + 20 = 80

5

8 × 3 = 24
: + −
2 × 2 = 4
4 × 5 = 20

6

8 × 2 = 16
: − :
4 + 0 = 4
2 + 2 = 4

7

53 + 43 = 96
\+ + −
96 : 16 = 6
149 − 59 = 90

8

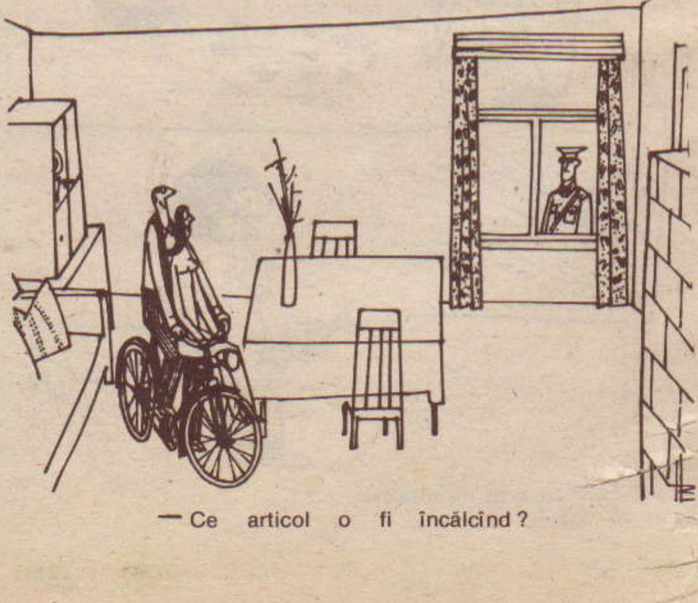
1056 : 48 = 22
: − +
22 + 26 = 48
48 + 22 = 70

100 (răspuns)

Iată cîteva variante de rezolvare:
1 + 2 + 34 − 5 + 67 − 8 + 9 = 100
12 + 3 − 4 + 5 + 67 + 8 + 9 = 100
123 − 4 − 5 − 6 − 7 + 8 − 9 = 100
123 + 4 − 5 + 67 − 89 = 100
123 + 45 − 67 + 8 − 9 = 100
123 − 45 − 67 + 89 = 100
98 − 76 + 54 + 3 + 21 = 100



Fondul plastic se renovează !



— Ce articol o fi încălcînd ?

din sumar

Almanah realizat de redacția revistei „Tehnium"

editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef:
ing. IOAN ALBESCU

Redactor-șef adjunct:
prof. GHEORGHE BADEA

Secretar responsabil de redacție:
ing. ILIE MIHĂESCU

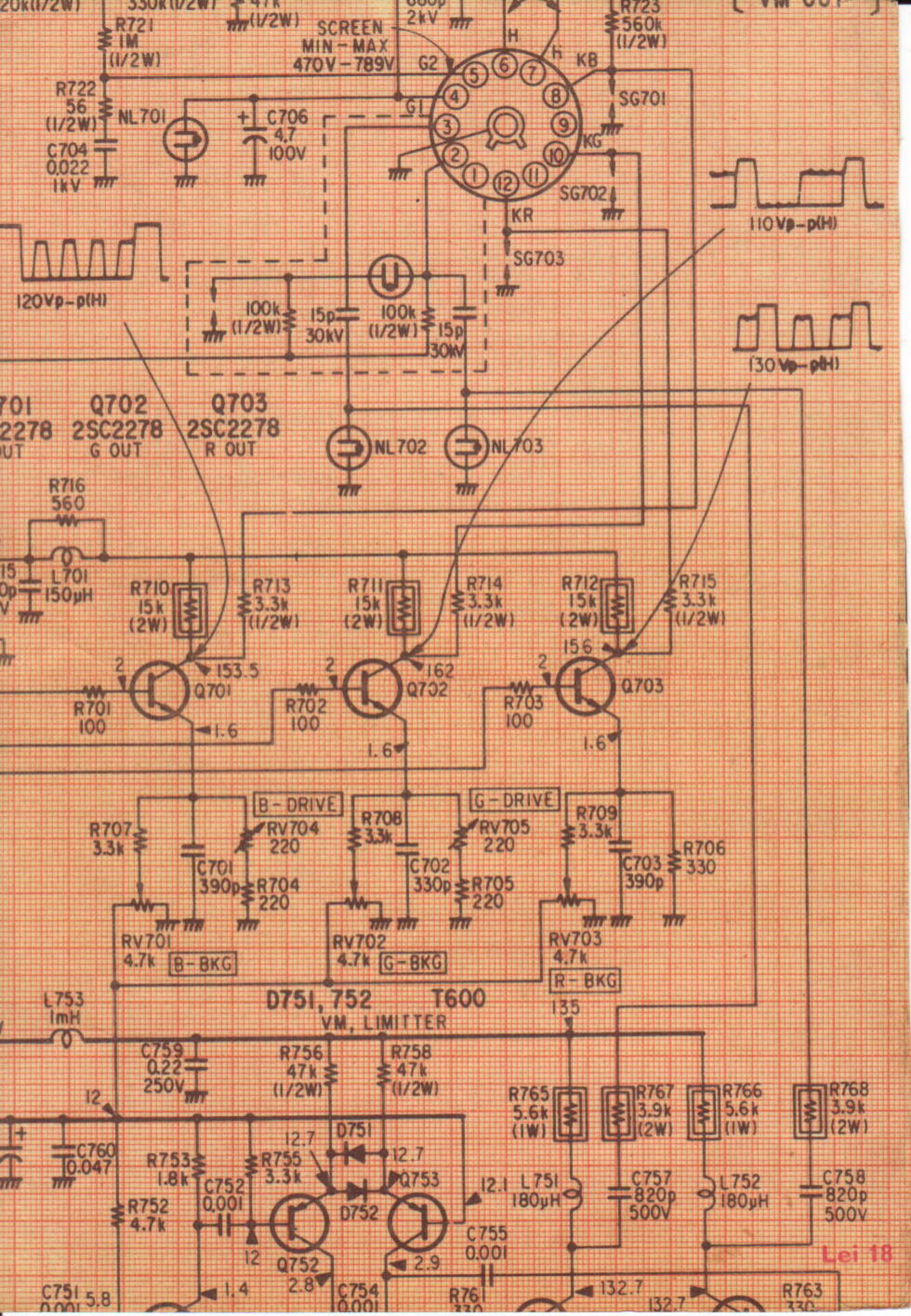
Redactorul almanahului:
CĂLIN STĂNCULESCU

Prezentarea artistică-grafică:
ADRIAN MATEESCU

Corectura: **LIA COMĂNICI și VICTORIA STAN**

Administrația: Editura Scînteia

Tiparul executat sub comanda nr. **40 234** la „Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — București


R721
1M
(1/2W)
R722
56
(1/2W)
NL701
C704
0.022
1kV
C706
4.7
100V
SCREEN
MIN-MAX
470V-789V
G2
G1
H
h
KB
KG
KR
R723
560k
(1/2W)
SG701
SG702
SG703
110Vp-p(H)
120Vp-p(H)
130Vp-p(H)
100k
(1/2W)
15p
30kV
100k
(1/2W)
15p
30kV
Q702
2SC2278
G OUT
Q703
2SC2278
R OUT
NL702
NL703
R716
560
L701
150μH
R710
15k
(2W)
R713
3.3k
(1/2W)
R711
15k
(2W)
R714
3.3k
(1/2W)
R712
15k
(2W)
R715
3.3k
(1/2W)
153.5
162
156
Q701
Q702
Q703
R701
100
R702
100
R703
100
1.6
B-DRIVE
G-DRIVE
R707
3.3k
RV704
220
C701
390p
R704
220
R708
3.3k
RV705
220
C702
330p
R705
220
R709
3.3k
C703
390p
R706
330
RV701
4.7k
B-BKG
RV702
4.7k
G-BKG
RV703
4.7k
R-BKG
L753
1mH
D751, 752
VM, LIMITTER
T600
135
C759
0.22
250V
R756
47k
(1/2W)
R758
47k
(1/2W)
R765
5.6k
(1W)
R767
3.9k
(2W)
R766
5.6k
(1W)
R768
3.9k
(2W)
C760
0.047
R753
1.8k
R755
3.3k
C752
0.001
D751
D752
Q753
Q752
12.7
12.1
12
R752
4.7k
L751
180μH
C757
820p
500V
L752
180μH
C758
820p
500V
C755
0.001
2.9
2.8
1.4
C751
0.001
5.8
C754
0.001
R761
330
132.7
R763
330
Lei 18